

Mise en œuvre du calcul économique appliqué aux infrastructures de transport terrestre

Pratiques actuelles
et questions méthodologiques
dans quelques pays industrialisés

Analyse bibliographique réalisée pour le Services
des Etudes Economiques à la Direction des Affaires Economiques
et Internationales du MELTT

Christian AMBROSINI, Agnès ARABEYRE, Laurent DENANT-BOEMONT
Bruno FAIVRE d'ARCIER, Laurent GUIHÉRY, Sabrina HAMMICHE
Christophe HAUSBERG

CDAT
14603

Version finale
Juillet 2001

à l'Université Lumière Lyon 2:

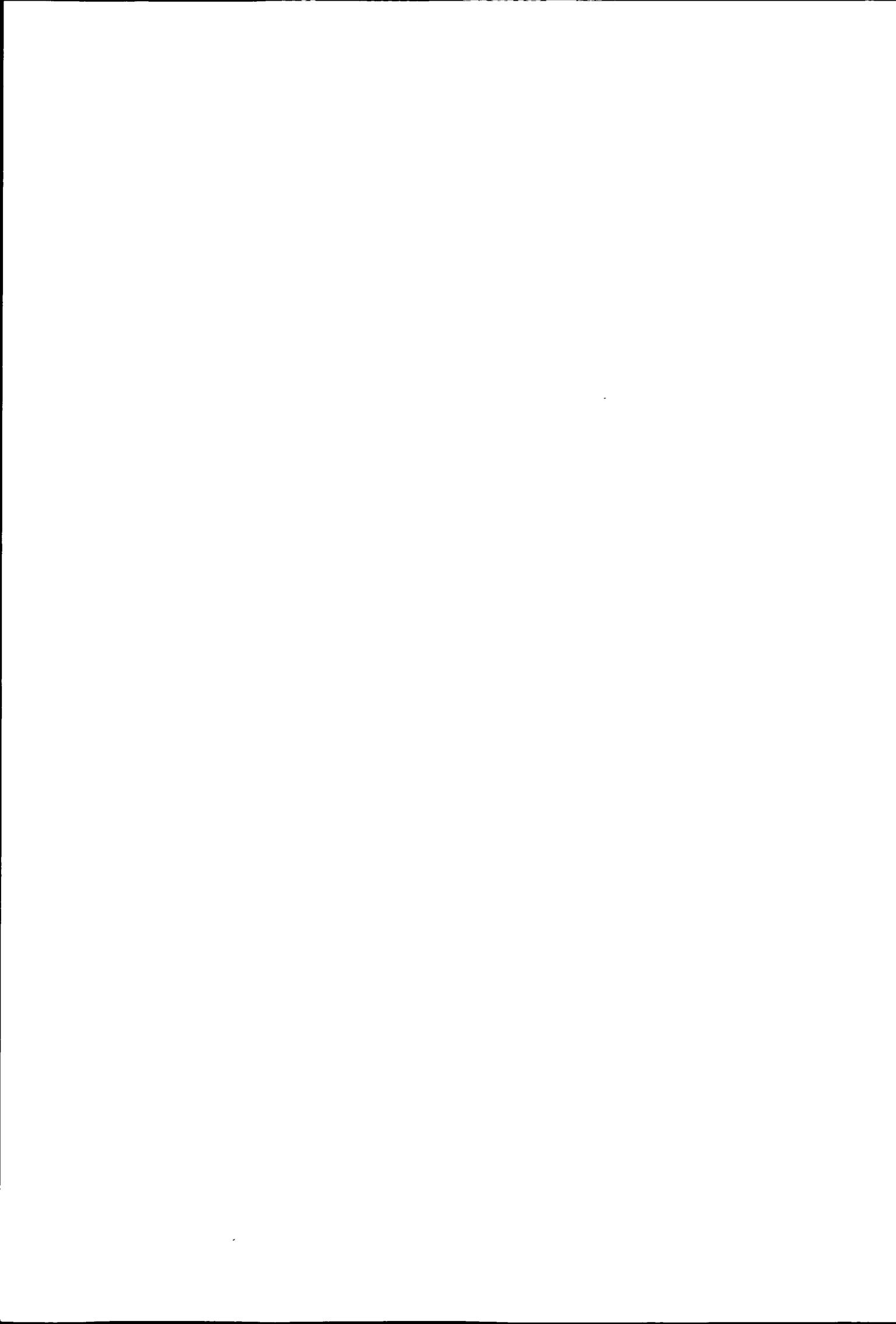
ISH
14, avenue Bertheiot
69363 Lyon Cedex 07
Tél 33 (0) 4 72 72 64 03
Fax 33 (0) 4 72 72 64 48

Laboratoire d'Economie des Transports
Unité Mixte de Recherche du CNRS N° 5593

email: let@let.ish-lyon.cnrs.fr - Web LET: <http://www.ish-lyon.cnrs.fr/let>

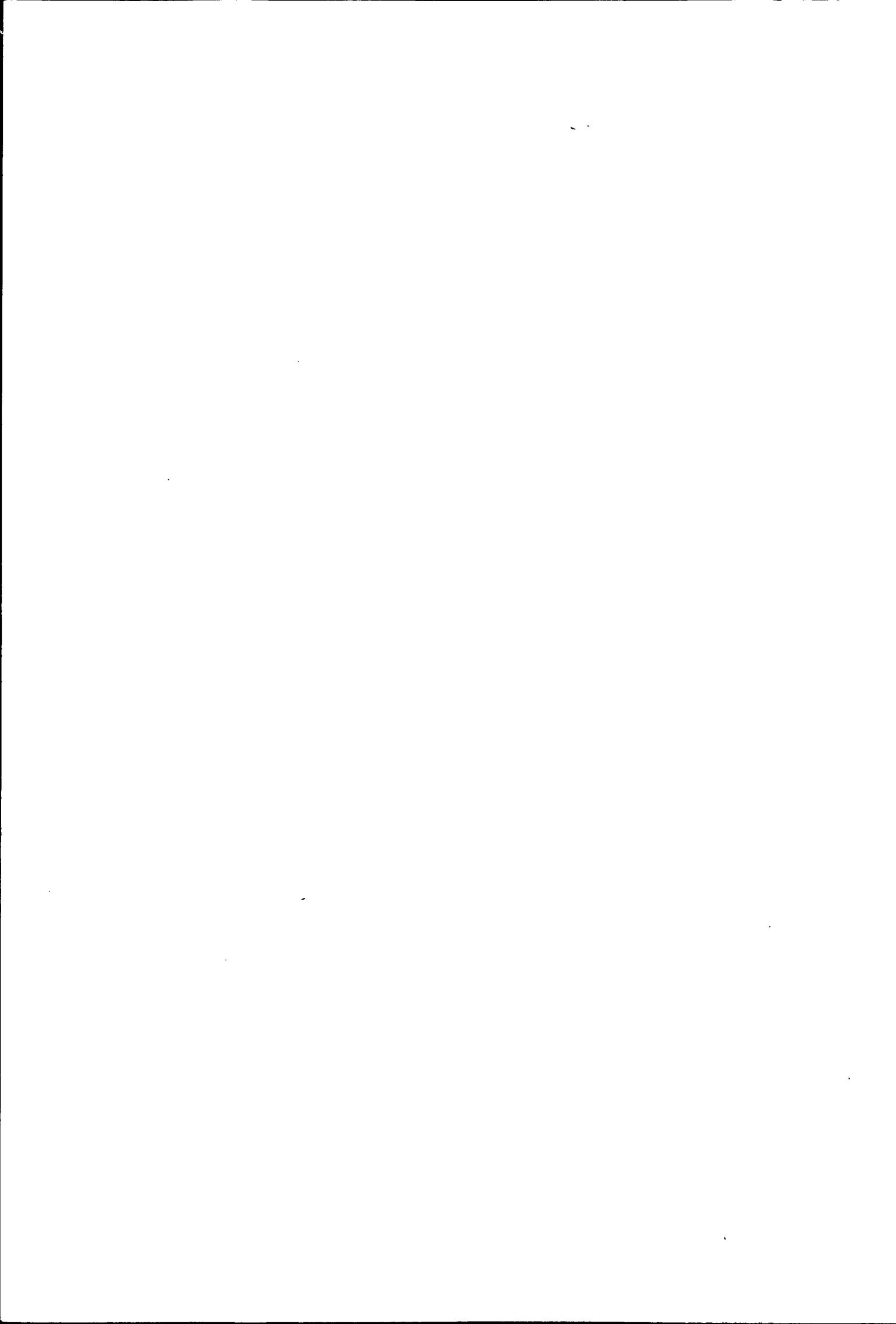
à l'École Nationale
des Travaux Publics de l'État:

ENTPE
Rue Maurice Audin
69518 Vaulx-en-Velin Cedex
Tél 33 (0) 4 72 04 70 46
Fax 33 (0) 4 72 04 70 92



Sommaire

INTRODUCTION	1
DIVERSITÉ ET ÉVOLUTION DES PROCÉDURES D'ÉVALUATION	5
Les procédures opérationnelles	5
Controverses méthodologiques	7
LE CAS DE LA GRANDE-BRETAGNE	13
1. Les aspects institutionnels du secteur des transports	13
2. Le cadre de l'évaluation	16
3. Conclusion	35
LE CAS DE L'ALLEMAGNE	39
1. Les aspects institutionnels du secteur des transports	39
2. Le cadre d'évaluation : l'Analyse Coûts/Avantages	42
3. Le critère d'efficacité : le ratio bénéfices/coûts	51
4. Les perspectives d'amélioration de la méthode et du processus de décision	53
Scénarios macro-économiques à l'horizon 2015 : quelques éléments chiffrés (Verkehrsbericht 2000)	54
Annexes	56
LE CAS DES ETATS-UNIS	59
1. Les aspects institutionnels du secteur des transports	59
2. Le cadre de l'évaluation Cost-Benefit	62
3. Conclusion	65
LE CAS DU JAPON	69
1. Le cadre institutionnel	69
2. Les nouvelles procédures pour les routes	70
3. L'approche socio-économique des investissements routiers	71
4. Autres éléments généraux sur l'évaluation dans les transports	75
5. Conclusion	77
6. Annexes	78
CONCLUSION : UN COURANT DE RÉFORME AUTOUR DE L'ANALYSE COÛTS/AVANTAGES	83
ANNEXE : SOMMAIRE DU CD-ROM	85
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	87



La réflexion engagée au début des années 90 sous l'égide du Commissariat Général du Plan a conduit en 1994 à la publication du rapport "Transports : pour un meilleur choix des investissements" qui conclut sur la nécessité de réformer les procédures d'évaluation des projets d'infrastructures de transport en France. D'un dispositif multicritère et monomodal, l'objectif est de faire évoluer l'évaluation vers une analyse multimodale fondée sur le calcul économique. Cette mise en avant de l'Analyse Coûts/Avantages traduit la volonté d'une meilleure maîtrise des conséquences économiques et financières des choix opérés, dans le cadre d'une réorientation des objectifs de la politique des transports et dans le sens du développement durable.

L'Analyse Coûts/Avantages est une méthode d'évaluation pratiquée depuis longtemps dans un grand nombre de pays, mais qui fut souvent délaissée au profit de l'Analyse Multi-Critères pour plusieurs raisons. La première tient au déficit de transparence dans une mise en œuvre technocratique du calcul économique, perçu comme une boîte noire maîtrisée par les seuls spécialistes : la mesure de la rentabilité était ressentie comme un couperet incontournable et déterministe, prétendant se substituer à la décision politique. La seconde réside dans un processus de monétarisation des externalités mal compris, et très souvent limité, en raison des insuffisances de la connaissance scientifique, à quelques impacts directs de l'amélioration du système de transport. Si la prise en compte de l'environnement (bruit, pollution locale de l'air, effet de serre) permet désormais d'élargir le spectre de l'analyse, la valorisation de ces effets reste contestée, et de nombreux autres impacts ne sont pas encore pris en compte dans le calcul économique, comme en atteste l'actualisation du rapport Boiteux récemment publiée¹.

Une troisième raison provient de la présentation trop agrégée des résultats de l'analyse, impropre à satisfaire les attentes des décideurs sur la matérialité des impacts réels. C'est notamment sur la question de l'équité (distribution des gains et des pertes entre les agents) que la contestation est la plus forte, certains allant jusqu'à remettre en cause les fondements du calcul économique sur le plan du réalisme d'une fonction d'utilité additive qui fait peu cas des spécificités des situations préexistantes.

Enfin, si l'un des avantages de l'Analyse Coûts/Avantages est de prendre en compte les effets à long terme, la mise en œuvre du calcul se heurte à de nombreuses difficultés méthodologiques. La plus importante semble être la construction des scénarios censés décrire le futur : les résultats de l'analyse sont en effet très sensibles aux hypothèses macro-économiques introduites, et laissent planer un doute sur la robustesse des résultats produits. De même, l'absence de modèles multimodaux capables de décrire correctement l'évolution des trafics et leur répartition modale sur la durée de vie d'un projet incite à une certaine prudence dans l'interprétation de la rentabilité (financière ou socio-économique) mesurée.

¹ CGP, 2000, Groupe sur l'actualisation du rapport "Transports : pour un meilleur choix des investissements", La Documentation Française, 321 p.

L'ensemble de ces questions portant sur l'opérationnalité des dispositifs d'évaluation a conduit le Service des Etudes Economiques de la DAEI à confier au Laboratoire d'Economie des Transports, une étude principalement bibliographique sur les dispositifs d'évaluation fondés sur le calcul économique dans différents pays industrialisés. Le travail demandé est volontairement centré sur l'étude des procédures opérationnelles dans ces pays, afin d'observer les difficultés rencontrées et les solutions méthodologiques mises en œuvre sur les projets bénéficiant d'un financement des administrations centrales.

Cette analyse s'est révélée beaucoup plus complexe que prévue, en raison notamment de la difficulté d'accès aux documents de référence des différents pays enquêtés. D'une part, un certain nombre de pays n'ont pas mis en place un cadre formel d'évaluation commun pour les projets d'infrastructures et d'autres privilégient l'Analyse Multi-Critères. D'autre part, les documents de référence sont souvent anciens, disponibles dans la seule langue du pays ou épuisés. Par ailleurs, l'existence éventuelle d'un manuel ne signifie pas pour autant qu'il soit appliqué, l'évaluation étant parfois confiée aux bureaux d'études en charge de la conception du projet.

Ces difficultés, auxquelles le SES avait été confronté lors de demandes de documents auprès des ministères concernés, n'ont pu être levées dans le cadre de contacts universitaires.

Les seuls documents de présentation relativement complets des méthodes d'évaluation dans les pays européens sont ceux publiés dans le cadre des projets européens EURET et APAS², dont l'objectif était notamment de rechercher un cadre commun d'évaluation pour les projets à financement européen. Les enquêtes réalisées auprès des différents pays datent du début des années 90. Or il apparaît que de nombreux pays ont entamé, comme la France, des réflexions visant à actualiser leurs critères d'évaluation en fonction de nouvelles politiques de transport. Sur ce plan, la Grande Bretagne conduit une réforme rapide et continue de ses procédures, sous l'égide du nouveau grand ministère des transports, de l'environnement et des régions (le site web du DETR est ainsi régulièrement actualisé).

Le document de comparaison internationale des procédures d'évaluation le plus intéressant et le plus récent est sans doute le numéro spécial de la revue *Transport Policy* (vol.7, N°1, janvier 2000), qui publie les communications présentées lors du colloque organisé sous l'égide de l'Université des Nations Unies à Tokyo en 1998.

² Voir notamment :

CCE-DG VII, 1997, *Transport Research : APAS. Road Transport Evaluation*, 212 p. + ann.

CCE-DG VII, 1996, *Transport Research : EURET. Concerted action 1.1. Cost-benefit and multi-criteria analysis for new road construction*, 390 p.

CCE-DG VII, 1996, *Transport Research : APAS. Strategic Transport. Cost-benefit and multi-criteria analysis for rail infrastructure*, 95 p.

Ce rapport présente des compléments sur quatre pays pour lesquels quelques informations plus précises ont pu être obtenues, soit par une recherche bibliographique, soit dans le cadre d'entretiens auprès de personnalités engagées dans la réforme des procédures d'évaluation. Il s'agit de la Grande-Bretagne, de l'Allemagne, du Japon et des Etats-Unis.

Dans une première partie, une comparaison des quatre pays sera présentée sur différents points méthodologiques spécifiques. Les parties suivantes présenteront pour chacun d'eux le dispositif d'évaluation actuel, sachant que ce dernier est en train d'évoluer plus ou moins rapidement selon les cas.

Les références bibliographiques sont données en fin de rapport pour chaque pays. Les documents disponibles sous forme de fichiers sont recensés dans un CD-ROM joint à ce rapport (la liste des documents contenus dans ce CD-ROM est donnée en annexe.

Diversité et évolution des procédures d'évaluation

La mise en œuvre de l'Analyse Coûts/Avantages appliquée à des investissements de transport passe par la définition de procédures normalisées précises, afin de s'assurer que les évaluations sont conduites sur des bases permettant une comparaison homogène des différents projets en compétition. Trois éléments de repère permettent de comprendre la formalisation de ces procédures. Il s'agit en premier lieu de connaître le processus de décision mis en œuvre dans chaque pays, et force est de constater qu'il est très variable, et surtout évolutif au cours du temps : les quatre pays étudiés sont impliqués dans des réformes, pour certaines lourdes, initiées en raison de l'évolution des objectifs des politiques de transport.

Le second élément réside dans les choix méthodologiques opérés pour conduire le calcul économique : la mesure de la variation du surplus total générée par une transformation d'état du système de transport découle d'un certain nombre d'hypothèses relatives aux valeurs de monétarisation, aux scénarios décrivant le futur, à la finesse des projections de trafic. Mais il s'agit également d'identifier les paramètres et critères de la décision, notamment les indicateurs et les seuils de rentabilité recherchés.

Enfin, l'existence de manuels décrivant les étapes du calcul et la nature des facteurs pris en considération fournit une indication précise sur la normalisation des procédures.

Dans cette première partie, une comparaison entre les pays sera présentée, afin d'offrir une vision plus large de l'évolution des dispositifs d'évaluation sur chacun de ces points.

Les procédures opérationnelles

La mise en place d'un cadre formel et normalisé d'évaluation des investissements de transports présuppose la reconnaissance d'un rôle fort de coordination et de mise en œuvre des politiques de la part de l'administration centrale des Etats. Parmi les pays étudiés, l'Allemagne et les Etats-Unis possèdent des structures fédératives qui viennent chapeauter des Etats largement autonomes dans leurs décisions. Cependant, alors qu'aux Etats-Unis, le niveau fédéral apparaît comme un partenaire financier, laissant une grande liberté de manœuvre aux Etats, le modèle coopératif en Allemagne se traduit par une démarche planificatrice très élaborée et reconnue. Dès lors, les directives en matière d'évaluation sont relativement permissives dans le premier cas, alors qu'elles sont plus normatives et obligatoires dans le second.

La Grande-Bretagne et le Japon sont dans des situations très différentes. La première a connu des bouleversements importants dans l'organisation du système de transport du fait de la dérégulation et de la privatisation. Cela conduit à transférer une partie du processus d'évaluation aux opérateurs, qui ne manquent pas de faire l'analyse financière des opérations qu'ils envisagent. Le nouveau gouvernement de 1997 peut ainsi se concentrer davantage sur l'évaluation de politiques publiques qui s'inscrivent dans un contexte double : d'une part, on estime que le réseau routier est "globalement achevé" et que son extension ne sera plus que marginale ; d'autre part, la recherche du développement durable conduit à recentrer l'action publique principalement dans le sens d'un respect de l'environnement et dans un souci de garantie de l'équité. Aussi le processus d'évaluation met-il l'accent principalement sur ces deux questions, supposant

implicitement que la viabilité financière est une condition préalable à l'évaluation des projets au niveau central.

Le cas du Japon est encore différent puisque, outre la privatisation ancienne du système ferroviaire, ce pays s'inquiète seulement maintenant de mettre en place un dispositif d'évaluation commun, justifié par deux raisons principales : d'une part, une grave crise des finances publiques qui nécessite plus de discernement dans le choix des investissements, et d'autre part, le constat d'une demande sociale émergente pour une plus grande transparence dans les décisions publiques en provenance d'une opinion sensible aux errements du clientélisme qui caractérise le système politique japonais.

On peut observer ainsi des situations très différentes, allant de la mise en œuvre d'une méthodologie classique d'Analyse Coûts/Avantages (le Japon s'inspire largement de l'expérience des pays tiers) à l'élargissement de la méthode par une Analyse Multi-Critères prenant en compte les nouveaux objectifs d'une politique soutenable (même si l'Analyse Coûts/Avantages constitue toujours le fondement de base de l'évaluation en Grande-Bretagne), en passant par un cadre très formel et normalisé (le Plan de Transports - BVWP - de l'Allemagne est une procédure qui remonte aux années 70 et qui est progressivement améliorée pour construire un système cohérent et global), et enfin par de simples directives d'incitation à l'Analyse Coûts/Avantages (les Etats-Unis ne font que conseiller l'utilisation de la méthode en fournissant des éléments de référence sans réelle obligation d'utiliser des normes nationales).

Si l'on se réfère aux autres pays Européens, on peut ainsi observer, à l'exception sans doute temporaire des pays du Sud), un souci de rigueur partagé dans l'évaluation des choix d'investissement, ce qui passe par le calcul économique. Mais en fonction de l'histoire de chacun des pays, il apparaît des développements différents. L'Allemagne semble privilégier une approche globale, tant au niveau des modes de transport que de la mesure spatiale des effets directs ou indirects, tandis que la Grande-Bretagne cherche à élargir le champ d'observation dans le sens des politiques publiques (environnement, équité).

Ces diverses approches n'ont rien de contradictoire. Elles cherchent toutes à renforcer le contenu de l'évaluation, sachant que l'Analyse Coûts/Avantages traditionnelle, menée projet par projet, conserve de nombreuses lacunes. Certains impacts ne sont pas pris en compte, en l'état actuel des connaissances scientifiques (notamment en termes de monétarisation), et d'autres restent encore évalués de façon trop grossière ou trop agrégée pour permettre d'éclairer correctement les processus de décision.

On remarquera enfin que les interrogations sur l'évaluation sont fortes dans ces différents pays, qui cherchent tous à réformer leurs procédures. C'est en particulier le cas dans le domaine du développement durable qui incite à d'autres pondérations des impacts, ou à une meilleure prise en compte des effets redistributifs sur les territoires et sur les groupes sociaux. En outre, qu'il s'agisse du transfert de responsabilité vers des opérateurs privés ou d'un renforcement de la décentralisation, ces Etats semblent moins légitimes pour imposer des règles normatives, et leur souci de mieux prendre en compte l'évaluation semble ne pouvoir passer que par la recherche d'une plus grande rigueur méthodologique pour faire partager leur point de vue.

Il n'en reste pas moins que sur le plan de la mise en œuvre de l'Analyse Coûts/Avantages, les divergences méthodologiques et les hypothèses de calcul sont nombreuses d'un pays à l'autre, manifestant par là-même l'existence de nombreuses

questions non résolues nécessitant une réflexion importante et une production de connaissance spécifique.

Controverses méthodologiques

Un certain nombre de questions méthodologiques sur la mise en œuvre de l'Analyse Coûts/Avantages sont à l'origine de cette recherche. Bien que la littérature sur les procédures opérationnelles soit difficile à obtenir dans certains pays, quelques questions particulières peuvent être utilement éclairées ; pour d'autres, il n'a malheureusement pas été possible de trouver les informations souhaitées.

Ces questions concernent successivement :

- La définition et la construction de la situation de référence
- La définition et la construction des scénarios macro-économiques servant à décrire le futur
- Le niveau de détail dans les prévisions de trafic, comme dans la présentation des résultats
- Les méthodes utilisées pour définir les équivalents monétaires des effets non marchands
- Les études de sensibilité aux hypothèses
- Les indicateurs et niveaux de rentabilité socio-économique recherchée

Cette partie tente de synthétiser les informations obtenues pour chacun des pays. Pour une présentation détaillée, le lecteur est renvoyé aux monographies qui constituent les parties suivantes de ce rapport.

La situation de référence

Dans les quatre pays, il est clairement rappelé qu'une situation de référence est nécessaire pour mesurer la variation de surplus générée par l'investissement. Cependant la définition de cette situation est souvent floue.

Pour les Anglais, le "Do-Minimum" représente la situation de référence, c'est-à-dire la situation la plus probable en l'absence de tout projet. Le "Do-Something" correspond à un projet donné. Dans de nombreux cas, le "Do-Minimum" correspond au cas où l'on devra, de toute façon, apporter au moins des améliorations mineures à un réseau, qu'une solution "Do-Something" soit ou non mise en œuvre. Dans ces cas, la prise en compte des investissements éludés, recommandée, n'est pas obligatoire. Parfois, le "Do-minimum" correspond à un "Do-Nothing", c'est-à-dire un fil de l'eau, pour lequel aucune modification du réseau n'est prévue.

Aux Etats-Unis, cette situation de référence, qualifiée de « *do nothing alternative* », est celle qui décrit les conséquences d'une utilisation efficace du stock d'infrastructures existantes pendant la durée du programme d'investissement.

Pour le Japon, aucune indication méthodologique n'a pu être trouvée sur la définition de cette situation de référence, et donc sur l'éventuelle prise en compte d'investissements éludés.

Pour l'Allemagne, la situation de référence se fonde sur un stock d'infrastructures (un niveau attendu d'infrastructures en s'appuyant sur des objectifs de vitesse moyenne pour les trains et les véhicules routiers).

Il faut noter souvent une absence de référence explicite aux modes de transport concurrents en termes de coûts d'investissement éludés ou induits, ce qui résulte essentiellement de démarches monomodales sur le plan de l'évaluation (même si certains pays comme l'Allemagne utilisent des modèles multimodaux de projection du trafic).

Les scénarios décrivant le futur

Il est clairement établi que la rentabilité d'une infrastructure de transport dépend largement des prévisions de croissance de la demande. Il est donc essentiel de s'assurer que ces projections font l'objet d'analyses détaillées.

Ici aussi, les documents et informations obtenues se révèlent assez pauvres sur les conditions dans lesquelles ces scénarios sont construits. Dans le cas du Japon, le manuel ne fait référence qu'à des hypothèses sur les variations de la population et de l'occupation des sols, qui semblent provenir d'autres documents de planification (aménagement du territoire, urbanisme).

Aux Etats-Unis, il semble que la prévision de la demande soit exogène au processus d'évaluation et intégrée dans les modèles de trafic, pour lesquels est fixé un taux de croissance de la demande (mais il n'a pas été possible de trouver comment ces taux sont choisis).

En Allemagne, il est fait explicitement référence à deux étapes d'analyse. La première concerne une prévision des évolutions macro-économiques portant sur la population, la croissance économique ou le prix de l'énergie, prévision qui est sans doute réalisée au niveau national. La seconde consiste à construire des scénarios de politiques de transport, prenant en compte la réglementation, le prix du transport et le niveau de subventionnement. Une moyenne annuelle représentative du taux de croissance de la demande est utilisée dans trois scénarii : un scénario bas ("laisser faire"), un scénario caractérisé par un engagement de l'Etat dans la politique des transports ("intégration") et un scénario fondé sur un engagement massif dans le secteur des transports ("dépassement"). Le scénario intermédiaire est en fait le scénario de référence pour la constitution du Plan National de Transport (BVWP). Le scénario le plus favorable intègre les projets du Réseau Européen de Transport (TEN) et la vision d'un système européen de transport.

En Grande-Bretagne, le nouveau grand Ministère de l'Environnement, des Transports et des Régions (DETR) envisage des scénarii macro-économiques qui alimentent les prévisions nationales du trafic routier, actuellement jusqu'en 2031. Des taux annuels de croissance du trafic, valables pour des périodes de cinq années, sont proposés, en hypothèse haute et en hypothèse basse, afin de tester la sensibilité des résultats, pour cinq catégories de véhicules (voitures, VUL, camions, semi-remorques, autobus et autocars). Ces taux prennent en compte des données sur le PIB, la population, la taille

des ménages (de laquelle découle le taux de motorisation), le prix des carburants, l'évolution des caractéristiques des moteurs, les coûts d'exploitation des véhicules, l'évolution passée du trafic routier par catégories de véhicules. Le DETR, à partir d'un modèle origine-destination national (National Traffic Forecasts), fournit des prévisions locales en cohérence avec les prévisions nationales. Toutefois dans certains cas, des modèles locaux (Land Use Planing) sont utilisés en parallèle pour affiner les hypothèses.

Les prévisions de trafic

C'est sur ce plan sans doute que les spécificités nationales sont les plus nombreuses. A l'exception de l'Allemagne qui utilise un modèle national multimodal, les prévisions sont le plus souvent monomodales et conduites au moyen de modèles adaptés à chaque marché de déplacements. Cette distinction tient au fait que les acteurs institutionnels sont différents, notamment lorsque des opérateurs ferroviaires privés sont impliqués.

Pour le Japon (où seul le manuel concernant les routes est disponible en anglais), il est conseillé d'avoir recours à des modèles à 3 ou 4 étapes, distinguant les diverses catégories de véhicules, et prenant en compte les motifs et les périodes de congés. Une courbe de demande est calée sur l'évolution du coût généralisé par catégorie de trafic et l'affectation de la matrice O-D (a priori fixe) se fait selon des courbes débit-vitesse, fonctions des caractéristiques des voies. Le calage de ces modèles se fait soit sur la base des enquêtes locales disponibles dans les grande villes, soit sur la base de l'Enquête Origines - Destinations nationale (5 500 zones).

Aux Etats-Unis, la prévision étant extérieure à la procédure d'évaluation, il est probable que l'on s'appuie sur des modèles spécifiques. On notera le souci de prendre en compte désormais le trafic induit et donc une matrice O-D variable, mais les manuels de référence ne fournissent pas pour le moment de directives méthodologiques opérationnelles.

La Grande-Bretagne dispose d'un modèle origines-destinations national (National End Trip Model - NETM) pour les routes, qui est recommandé mais non obligatoire actuellement. Il semble que le DETR incite à plus de normalisation dans cette prévision des trafics, de même qu'apparaît le souhait de prendre en compte le trafic induit et donc des matrices O-D variables.

L'Allemagne se distingue du lot sur plusieurs plans. Si la base du modèle de référence est à quatre étapes, on notera le souci de séparer les trafics à courte et longue distances (> 50 km), les voyageurs et les marchandises, et surtout l'approche multimodale (y compris l'aérien). Par contre, le trafic induit n'est pas explicitement pris en compte, notamment les reports éventuels entre modes. L'un des soucis actuels est de renforcer l'approche réseau, notamment pour gérer correctement les tronçons ou sillons congestionnés par la mixité des trafics.

La monétarisation des effets non marchands

Cette thématique est bien sûr centrale dans la littérature sur le calcul économique appliqué aux transports. Toutefois les documents concernant l'évaluation n'explicitent pas toujours les méthodes de valorisation utilisées et renvoient à une multitude de travaux extérieurs portant spécifiquement sur tel ou tel effet.

La question de la valorisation du temps est centrale, puisqu'elle intervient sur le coût généralisé des déplacements. La désagrégation selon des catégories d'usagers ou de véhicules dépend de la qualité des modèles ou estimations faites à partir des données disponibles. Si la comparaison des taux horaires n'a pas grand sens en dehors d'une prise en compte du niveau de vie de chaque pays, on peut noter les questions de méthodes. Dans certains cas, la valorisation résulte de préférences révélées ou est basée sur le salaire horaire moyen. En Allemagne, il est fait référence à une enquête de préférences déclarées datant des années 80 qui n'a pas été actualisée. En Grande-Bretagne, la tendance est d'utiliser les enquêtes de préférences déclarées, de façon à tenir compte des coûts ressentis par les usagers et introduire une certaine variabilité selon le motif et le mode.

On notera que ces pays introduisent en général un taux de croissance annuel de la valeur du temps calé sur la prévision du taux de croissance du PIB par tête ou de la croissance des revenus des ménages.

Outre les gains de temps, sont en général pris en compte les gains de sécurité, les impacts sur le bruit et la pollution locale de l'air. Ici les informations sont souvent incomplètes mais font apparaître des choix méthodologiques contrastés. À titre d'exemple, le coût de sécurité au Japon prend en compte la perte en temps de congestion provoquée par les accidents, tandis que les Anglais espèrent à terme se fonder sur des valeurs déclarées qui seraient moins élevées. En Allemagne, la valorisation du bruit renvoie à un coût d'évitement de type double vitrage, tandis qu'en Grande-Bretagne la mesure du bruit diffère pour la route et le fer.

Il faut remarquer enfin que le coût de la pollution globale (effet de serre) n'était pas jusqu'à présent identifié séparément en Allemagne, tandis qu'en Grande-Bretagne on estime que les équivalents monétaires n'ont pas acquis toute la robustesse nécessaire : il en résulte que la pollution n'est pas monétarisée et donc non prise en compte dans le calcul, au profit d'une approche multicritère. Au Japon, à l'inverse, des études sont en cours pour tenter d'introduire d'autres impacts comme l'atteinte au paysage ou les effets de coupure.

Comme pour la valeur du temps, ces équivalents monétaires sont supposés croître au cours du temps en fonction de la croissance économique et de la progression des revenus.

Les analyses de sensibilité

Malgré la forte sensibilité des résultats du calcul économique aux hypothèses nécessaires à ce dernier, les recommandations concernant les analyses de sensibilité sont peu nombreuses.

En Allemagne, où le cadre d'évaluation est normalisé et identique pour tous les projets, de telles analyses ne sont pas demandées, sauf en cas de contestation avec les partenaires impliqués (études spécifiques pour un Land en cas de problèmes).

Le Japon conseille de tester l'influence de trois paramètres, à savoir le niveau de trafic initial, le montant des travaux et le retard dans la réalisation des travaux.

En Grande-Bretagne, il est suggéré d'intégrer directement ces risques par une surestimation des coûts induits par l'infrastructure, selon un pourcentage variable en fonction de l'état d'avancement des études (du type provisions pour aléas).

L'appréciation des risques est surtout qualitative, tant au niveau financier qu'environnemental.

Enfin aux Etats-Unis, il n'a pas été possible de trouver des informations concernant cette question. On peut supposer que de telles recommandations sont faites dans les manuels, mais comme il semble y avoir une grande liberté d'appréciation sur les hypothèses, il est peu probable que des analyses rigoureuses soient conduites.

Cependant, dans les pays où il est souvent fait appel à des opérateurs privés, l'analyse financière est sans doute plus rigoureuse. Cependant cela relève de leur propre responsabilité et ne fait donc pas l'objet de directives précises.

Les indicateurs et niveaux de rentabilité socio-économique

Il faut noter que la plupart des pays n'ont pas recours au Taux de Rendement Interne, indicateur qu'il est souvent impossible de calculer, notamment pour des rentabilités financières faibles. Il lui est en général préféré le ratio Bénéfices/Coûts (BCR) qui est l'équivalent de notre Bénéfice Brut Actualisé par Franc Investi.

On notera que si ce rapport doit être supérieur à 1 pour qu'un projet soit rentable, l'Allemagne fait une distinction entre les projets très rentables, jugés prioritaires (le ratio est supérieur à 3) et les autres.

Le calcul de ce ratio suppose l'utilisation d'un taux d'actualisation de référence, qui est respectivement de 3% pour l'Allemagne, de 4% pour le Japon, de 6% pour la Grande-Bretagne, et officiellement de 7% pour les Etats-Unis. Cependant, dans ce dernier cas, on observe que cette recommandation n'est pas obligatoire et donc que le taux utilisé est variable d'un projet à l'autre ! Cette situation est surprenante, mais il ne nous a pas été possible d'en connaître la justification.

Le choix d'un taux d'actualisation faible est en général justifié par la référence au coût de l'argent public (Japon) ou résulte de modèles macro-économiques (Allemagne). Le choix opéré semble également résulter d'un arbitrage entre la situation des marchés financiers et le souci de prendre en compte les effets à plus long terme, en référence aux objectifs du développement durable. La Grande-Bretagne a, de son côté, abaissé son taux de 8% à 6% pour se rapprocher de la réalité financière, mais dans un contexte où les questions d'environnement et d'équité sont appréciées dans le cadre d'une évaluation multicritère. On remarquera qu'en Grande-Bretagne ce taux est souvent relevé pour les opérations menées en partenariat public/privé, notamment pour l'analyse financière.

Enfin, le critère de la rentabilité immédiate est calculé au Japon et en Grande-Bretagne pour rechercher l'année optimale de mise en service, alors que ce critère n'est pas pris en considération en Allemagne.

D'autres critères sont proposés au Japon et en Grande-Bretagne, pays où les opérateurs privés de transport sont nombreux et pour lesquels les partenariats avec le public se développent. Il s'agit de critères de mesure de la pertinence de l'intervention publique, au moyen d'un rapport entre le Bénéfice Actualisé et le montant de la dépense publique totale.

Les mécanismes liés à l'évaluation des projets d'investissements publics en Grande-Bretagne sont en pleine évolution depuis 1997, année de l'arrivée de Tony Blair à la tête du gouvernement travailliste. La pratique de l'évaluation a été et continue d'être assez profondément modifiée aujourd'hui par la mise en place d'un nouveau cadre qui fait une large place aux effets des investissements de transport sur l'environnement et sur l'activité économique et sociale. Il est donc important, dans un premier temps, de se pencher sur les aspects institutionnels du secteur des transports pour prendre la mesure des changements dans les enjeux globaux et, dans un deuxième temps, d'en présenter les répercussions sur les méthodes et les pratiques de l'évaluation.

1. Les aspects institutionnels du secteur des transports

En Grande-Bretagne, les années récentes ont été marquées par des modifications dans les procédures d'évaluation. Deux éléments principaux ont concouru à cette situation : d'une part la privatisation des chemins de fer, engagée il y a quelques années, d'autre part et surtout, l'arrivée des Travaillistes au gouvernement en 1997, qui a conduit à un changement de cap dans la politique générale des transports, induisant de ce fait, à terme, une évolution profonde de la pratique de l'évaluation.

1.1. La réforme du ferroviaire

Depuis le 1^{er} avril 1994, la compagnie privée Railtrack est en charge de l'infrastructure ferroviaire nationale (voies ferrées, signalisation, équipements de contrôle, ossature du réseau et gares). Elle fournit un accès au réseau à plusieurs compagnies privées d'exploitation ferroviaire (TOC / Train Operating Companies). Dans la mesure où il s'agit d'un monopole, Railtrack est contrôlée par l'Office de réglementation ferroviaire (ORR / Office of the Rail Regulator), créé par une loi sur les chemins de fer (Railways act) de 1993. Cet office fonctionne en principe indépendamment du Ministère de l'Environnement, du Transport et des Régions (DETR / Department of the Environment, Transport and the Regions), mis en place en 1997.

Suite à la dernière loi transport (Transport act) votée en 2000³, un nouvel organisme a vu le jour officiellement le 15 janvier 2001 : l'Autorité ferroviaire stratégique (SRĀ / Strategic Rail Authority)⁴. Cette autorité, pleinement opérationnelle depuis le 1^{er} février 2001, remplace deux organismes : l'Office chargé du franchisage des opérateurs de services ferroviaires de passagers (OPRAF / Office of Passenger Rail Franchising) et le Conseil des chemins de fer britanniques (BRB / British Railways Board). Certaines fonctions, dévolues antérieurement à l'ORR, sont désormais de la compétence de la SRĀ. La responsabilité de la SRĀ s'étend aux trois secteurs (passagers, fret et infrastructures). Ses prérogatives sont de promouvoir l'utilisation du réseau ferroviaire pour les voyageurs comme pour les marchandises, d'assurer le développement de ce

3 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\politique generale des transports\transport act 2000.pdf

4 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\sra (strategic rail authority)\strategic rail authority 2001.doc et the assessment 2000.doc, de même que : \Grande-Bretagne\sra (strategic rail authority) legislation\ railways bill 1999.pdf

réseau, de contribuer à mettre en place un système intégré des transports de voyageurs et de marchandises. À court terme, la SRA est chargée d'engager le processus de renouvellement des 25 franchises concernant les services voyageurs, qui arrivent à expiration en 2004. En liaison avec les nouvelles orientations gouvernementales, la durée des nouvelles franchises devrait tourner autour de 20 ans et plus, alors qu'elle n'était que de 7 à 15 ans jusqu'à présent, ce qui incitait peu les opérateurs à investir. Dans la perspective d'un plan transport gouvernemental à 10 ans (Ten year transport plan), publié en juillet 2000⁵, la SRA est habilitée à mettre en œuvre des financements publics, en vue d'attirer les investissements du secteur privé, qui seront nécessaires à la bonne réalisation du plan.

À noter que la SRA a, de fait, commencé à fonctionner à titre transitoire dès 1999, en liaison avec le BRB, d'où le nom de "shadow authority (sSRA)" que l'on retrouve dans plusieurs documents officiels, dans la mesure où la SRA n'avait alors pas encore d'existence légale.

12. L'évolution du système de planification : le livre blanc de 1998

Dès le second semestre 1997, le nouveau gouvernement engage une consultation sur le secteur des transports. Remarquons cependant que, dans un "green paper" intitulé "Transport : la marche en avant (Transport : the way forward)" et publié fin 1996, le précédent gouvernement avait déjà envisagé un certain nombre d'améliorations à apporter au système de transport pour une meilleure efficacité :

- mieux planifier les infrastructures de transport, par une intégration plus poussée entre l'aménagement de l'espace régional et les plans directeurs des grandes routes et autoroutes interurbaines. L'objectif est de confronter des projets de création d'infrastructures routières à des solutions alternatives de gestion de trafic ou d'amélioration des transports collectifs, en définitive plus rentables.
- utiliser les infrastructures existantes de manière plus efficace, par la mise en place de nouvelles techniques de gestion des flux, ainsi que par le développement de stratégies d'itinéraires alternatifs et d'une meilleure information donnée aux usagers.
- réduire la dépendance à l'automobile, notamment au niveau urbain, en accordant des pouvoirs accrus aux décideurs locaux en matière de gestion de trafic.
- modifier les priorités, en mettant désormais l'accent sur le développement des transports collectifs (mais aussi de la marche à pied et de la bicyclette) au détriment de la poursuite d'une expansion mal maîtrisée des capacités routières.
- réduire les impacts négatifs du transport de fret, en encourageant les alternatives ferroviaires et fluviales.

Dans le courant de 1998, le nouveau gouvernement publie un livre blanc des transports, intitulé "Une nouvelle donne dans les transports : une amélioration pour tous (A new deal for transport : better for everyone)", dans lequel on retrouve une partie des

⁵ Transport 2010 - The 10 Year Plan, DETR, July 2000 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\10 year plan\10 year plan summary.pdf

orientations précédentes⁶. De manière plus générale, ce document se préoccupe de l'avenir des transports en Grande-Bretagne, sachant que les deux dernières décennies ont été marquées par trois maîtres mots : privatisation, concurrence et déréglementation. Face à un déclin important des transports publics (bus et rail) et à un accroissement simultané de la congestion et des nuisances, ce livre blanc constate la nécessité de mettre en place un nouveau système de transports intégrés, dont la vocation ne soit plus de construire de plus en plus de nouvelles routes destinées à absorber la croissance du trafic routier. Le principal objectif du livre blanc est d'augmenter les possibilités individuelles de choix en offrant des alternatives crédibles (qualité de service) en matière de transports publics, permettant d'assurer la mobilité des personnes et des marchandises dans le cadre d'un développement soutenable à long terme. Pour autant, il est clair que le trafic automobile doit continuer à croître et il n'est pas question de remettre en cause cette mobilité. Cependant, l'accent est désormais clairement mis sur une meilleure gestion du réseau routier existant plutôt que sur la construction de nouvelles infrastructures. Cette nouvelle orientation de la politique des transports est envisagée non seulement au niveau national, mais également au niveau local⁷.

À partir de là, bien évidemment, la méthodologie de l'évaluation doit être largement remise en question. Pour répondre à ces nouvelles préoccupations, de nombreuses études ont été et continuent d'être entreprises, notamment sous l'égide du Comité consultatif permanent pour l'évaluation des routes nationales (SACTRA / Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment), organisme indépendant, composé d'universitaires et d'industriels, chargé d'émettre des avis et de donner des recommandations susceptibles d'être entérinées par le gouvernement.

Dès septembre 1998, le DETR publie un document intitulé "Conseils relatifs à la nouvelle conception de l'évaluation (gNATA / Guidance on the New Approach To Appraisal)", à l'adresse des acteurs de la décision d'investissement⁸. Dans ce document, on retrouve l'idée directrice du gouvernement qui est de développer un cadre cohérent et transparent en vue d'évaluer et de hiérarchiser les projets. Le DETR établit la politique nationale en matière d'investissements routiers. Selon le type d'investissement, les autorités compétentes sont les suivantes : - le DETR pour les routes nationales, - une agence des autoroutes (Highways agency) pour les autoroutes, - les collectivités territoriales, qui bénéficient de subventions nationales, pour les routes régionales et locales. Pour être complet, il convient de signaler que quelques grands ouvrages d'art ont été concédés, durant les années 90, à des sociétés privées pour des périodes de 20 à 30 ans. Par ailleurs, à Birmingham, on trouve le seul exemple de route totalement privée, dont la concession est de 53 ans.

Il faut également remarquer que la NATA, bien qu'élaborée dans le contexte routier, a l'ambition, à terme, de servir de cadre à l'évaluation pour tous les modes de transport, notamment le mode ferroviaire. Plus largement encore, des études sont menées actuellement en vue de préciser une méthodologie de l'évaluation des investissements

6 A New Deal for Transport : better for Everyone, DETR, July 1998 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\politique generale des transports\ a new deal for transport Better for everyone 1998 (livre blanc).pdf

7 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\10 year plan\documents complementaires\ a new deal for trunk roads in england 1998.pdf, notamment.

8 Guidance on the New Approach to Appraisal (gNATA), DETR, September 1998 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\nata (new approach to appraisal)\guidance on the new approach to appraisal 1998.pdf

dans le cadre multi-modal. Ainsi, en mai 2000, le DETR a publié des "Conseils sur la méthode à adopter pour des études multi-modales. (GOMMMS / Guidance On the Methodology for Multi-Modal Studies)", document dans lequel on retrouve la même ligne directrice que dans le livre blanc de 1998 et qui, comme dans la NATA, met l'accent plus particulièrement sur un certain nombre de critères jugés fondamentaux dans le cadre de la nouvelle politique des transports⁹.

2. Le cadre de l'évaluation

2.1. L'évaluation pour la route : de la COBA à la NATA

Les changements d'orientation, concrétisés dans le livre blanc de 1998, modifient profondément le cadre de l'évaluation. Il y a quelques années encore, la méthode d'évaluation officielle des investissements infrastructurels routiers reposait sur une analyse coût-avantage classique (la COBA : COst Benefit Analysis)¹⁰. Celle-ci concerne les routes nationales (trunk roads) et les autoroutes (motorways). Une variante a été développée pour les zones urbaines (URECA :URban ECONomic Appraisal / évaluation économique urbaine). En 1994, une approche multi-modale est développée : "Le cadre commun d'évaluation (CAF / Common Appraisal Framework)".

Au fil des années, sur les conseils du SACTRA, la méthode COBA, qui repose sur un programme informatique d'analyse des coûts et des avantages, s'est affinée pour valoriser de mieux en mieux les gains de temps, les coûts d'exploitation des véhicules et l'estimation du coût des accidents. Des améliorations successives ont été suggérées par le SACTRA, notamment en ce qui concerne l'environnement 1992 et le trafic induit en 1994. Plus récemment, déjà dans le cadre de la nouvelle logique d'évaluation, le SACTRA a produit en 1999 un rapport intitulé "Transport and the economy", qui analyse l'impact des politiques de transport et des projets relatifs à la construction de nouvelles routes ou à l'amélioration des transports collectifs sur la croissance économique nationale, régionale et locale¹¹. Ces diverses tentatives successives visent en effet à pallier les inconvénients d'une procédure qui tend à générer un biais dans le choix des projets, du fait de la prise en compte des seuls gains monétarisés de temps et de sécurité. Par ailleurs, la COBA dépend de la qualité des modèles de demande mis en œuvre pour la prévision des trafics.

Il est important de souligner que, dans le cadre de la nouvelle approche de l'évaluation (NATA), la COBA ne disparaît pas. Elle s'applique toujours pour la détermination et la valorisation des avantages (gains de temps des usagers, diminution des coûts d'exploitation des véhicules, gains de sécurité) et des coûts d'un projet (coût des études, coûts de construction et d'entretien des infrastructures, coût des contrôles).

9 Guidance on the Methodology for Multi-Modal Studies, DETR, March 2000 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\gommms (guidance on methodology for multi-modal studies)\

10 COBA10 Manual – User manual for the COst Benefit Analysis program Volume 13 of the Design Manual for Roads & Bridges, HMSO, September 1996 plus Amendment No.1, May 1997 plus Amendments No.2, November 1997 cf. extraits dans le cd-rom \Grande-Bretagne\coba (cost benefit analysis)\coba10 voll3\

11 SACTRA, Transport and the Economy, HMSO, 1999 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\sactra (standing advisory committee on trunk road assessment)\transport and the economy\ et \supporting reports\

Mais il est clair que la prise en compte officielle dans l'évaluation de cinq objectifs jugés fondamentaux par le gouvernement rend la méthode COBA insuffisante. La NATA a en effet été élaborée sur la base de cinq critères, présentés dans le livre blanc du gouvernement en 1998, à savoir :

- protéger et mettre en valeur l'environnement construit et naturel,
- améliorer la sécurité des voyageurs,
- contribuer à une économie efficace et servir de support à une croissance économique viable,
- favoriser l'accessibilité du plus grand nombre aux services publics, notamment pour ceux qui ne disposent pas de voiture,
- favoriser l'intégration de l'ensemble des modes de transport et des politiques d'aménagement, en vue de la mise en place d'un système de transport plus efficace.

Trois des cinq objectifs précédents sont complétés par des objectifs complémentaires, comme l'indique le tableau ci-après :

Objectifs principaux	Objectifs complémentaires
Environnement	Bruit Qualité locale de l'air Paysage Biodiversité Patrimoine Eau
Sécurité	
Économie	Temps de déplacement et coûts d'exploitation des véhicules Fiabilité des temps de déplacement Coûts Réhabilitation de zone
Accessibilité	Piétons et autres Accès aux transports publics Effets de coupure
Intégration	

Tableau 1 : les objectifs de la NATA pour les projets routiers - UK

Source : guidance on the new approach to appraisal, DETR, 9/98

Bien sûr, on constate qu'une partie des objectifs ci-dessus, en l'état actuel des connaissances, n'est pas quantifiable et encore moins monétarisable. De la COBA à la NATA, on passe donc d'une analyse coût-avantage à une analyse multicritère, fondée sur des éléments à la fois économiques, sociaux et environnementaux.¹² Dans le tableau ci-dessus, on peut distinguer trois types de critères, au regard de leur évaluation :

- les critères monétarisables : la sécurité, le temps de déplacement et les coûts d'exploitation des véhicules, les coûts de construction et d'entretien (y compris les coûts fonciers, le coût des études et des contrôles),
- les critères quantifiables : le bruit et la qualité locale de l'air,
- les critères faisant l'objet d'évaluation qualitative : tous les autres critères.

L'un des éléments importants de la NATA consiste en la production d'un "Tableau de synthèse d'évaluation (AST: Appraisal Summary Table)", dans lequel on trouve résumées les évaluations relatives à chacun des objectifs du tableau ci-avant (voir feuille AST, à la fin de la partie relative à la Grande-Bretagne)¹³. L'objectif de ce tableau est de présenter les principaux impacts économiques, environnementaux et sociaux d'un projet ou d'une variante, sur une seule page. Lorsqu'on envisage plusieurs variantes, on peut comparer simplement et de manière concise les conséquences principales des différentes options retenues au regard des cinq objectifs majeurs. Le résultat de la mise en œuvre de la COBA pour les critères monétarisables représente une variable clé, cependant aucune pondération n'est appliquée dans le tableau. L'AST ne doit faire apparaître aucun jugement de valeur tendant à mettre en avant un critère particulier. Ce tableau n'a pas pour objet d'induire une prise de décision mécanique. Son but est seulement de synthétiser les effets d'un projet au vu d'un certain nombre de critères, de manière cohérente, claire et transparente, pour faciliter la tâche des décideurs.

22. L'évaluation des critères

221. Le traitement des critères monétarisables : la mise en œuvre d'une analyse coût-avantage

La méthode COBA permet d'estimer les effets d'une amélioration du réseau routier sur les usagers, c'est-à-dire les gains de temps, les gains de sécurité et les variations de coût d'exploitation des véhicules. Ces effets sont mis en balance avec les coûts de construction et d'entretien des infrastructures, qui sont à la charge du gouvernement central ou des collectivités locales.

12 Pour un aperçu de l'approche multicritère, telle que l'envisagent les Anglais, cf. cd-rom \Grande-Bretagne\multi criteria analysis\multi criteria analysis.pdf.

13 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\nata (new approach to appraisal)\understanding the new approach to appraisal 1998.pdf. À la fin de ce document, on peut trouver un grand nombre d'exemples de mise en œuvre de l'AST, surtout destinés à faire comprendre aux techniciens et aux décideurs la philosophie de ce tableau de synthèse.

Dans le même sous-répertoire, on trouve notamment le fichier worksheets.doc, qui présente un certain nombre de feuilles de travail annexes, destinées à faciliter le remplissage de l'AST.

- o La matrice origine-destination

Qu'il y ait ou non mise en œuvre d'un projet, les flux de trafic, utilisés dans la méthode COBA, sont obtenus à partir d'un traitement d'affectation des trajets sur le réseau (selon un modèle prix-temps) réalisé par ailleurs. De manière générale, COBA utilise une matrice origine-destination fixe, en vue de comparer les coûts avant et après l'investissement envisagé.

Cependant, lorsqu'on prévoit, pour un projet donné, un important trafic induit (réponse de la demande à un changement des caractéristiques du réseau), il est nécessaire d'utiliser une matrice O/D variable, de mise en œuvre plus délicate (utilisation d'élasticités qui permettent d'introduire des réponses différenciées selon les modes, mais aussi de faire entrer en ligne de compte les coûts de congestion et des accidents). En conséquence, dans ce cas, les résultats sont moins fiables.¹⁴

- o Les prévisions de trafic

Le DETR fournit des prévisions nationales du trafic routier (NRTF / National Road Traffic Forecasts), actuellement jusqu'en 203115. Des taux annuels de croissance du trafic, valables pour des périodes de cinq années, sont proposés, en hypothèse haute et en hypothèse basse (afin de tester la sensibilité des résultats), pour cinq catégories de véhicules (voitures, VUL, camions, semi-remorques, autobus et autocars). Ces taux prennent en compte des données sur le PIB, la population, la taille des ménages (de laquelle découle le taux de motorisation), le prix des carburants, l'évolution des caractéristiques des moteurs, les coûts d'exploitation des véhicules, l'évolution passée du trafic routier par catégories de véhicules. Ces prévisions sont uniquement destinées à initialiser le modèle COBA.

La division HETA (Highways Economics and Traffic Appraisal : économie des grandes routes et estimation du trafic) du DETR, à partir du modèle NTEM (National Trip End Model : modèle origine-destination national), fournit, depuis quelques années, des prévisions locales en cohérence avec les prévisions nationales, qui sont valables pour un projet spécifique et une aire géographique déterminée. Quoique non obligatoires, il est souhaitable que ces prévisions locales soient à l'origine des estimations fournies par le modèle COBA. Il est à souligner que la fixation de ces valeurs locales est réalisée par la division HETA du DETR (contrôle du gouvernement central).

- o La situation de référence

La première étape de la méthode consiste à définir les variantes à évaluer. On a toujours au moins deux possibilités : - le "Do-Minimum" qui représente la situation de référence. Plus précisément, cette option correspond à la situation la plus probable en l'absence de tout projet ; - le "Do-Something" qui correspond à un projet donné. En général, il y aura plusieurs "Do-Something".

14 Voir COBA10 Manual – User manual for the COst Benefit Analysis program Volume 13 of the Design Manual for Roads & Bridges, HMSO, September 1996 plus Amendment No.1, May 1997 plus Amendments No.2, November 1997, ainsi que cd-rom \Grande-Bretagne\dmrb (design manual for roads & bridges)\traffic appraisal vol12 (extraits).

15 National Road Traffic Forecasts, DETR, 1997 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\nrtf (national road traffic forecasts)\national road traffic forecasts 1997.pdf

Parfois, la situation "Do- minimum" correspond simplement au réseau existant sans aucune modification : dans ce cas, il s'agit d'un scénario "Do-Nothing". Pour autant, ce scénario au fil de l'eau ne signifie pas absence de changements. Si le trafic futur s'accroît, il en résultera une augmentation du coût des usagers reflétant une congestion accrue.

Dans de nombreux cas, la situation de référence "Do-Minimum" correspond au cas où l'on devra, de toute façon, apporter au moins des améliorations mineures à un réseau, qu'une solution "Do-Something" plus conséquente soit ou non mise en œuvre. Il est alors tenu compte des investissements éludés, mais cette prise en compte, recommandée, n'est pas obligatoire.

- **La valorisation des gains de temps**

Le tableau ci-après relate les dernières valeurs du temps préconisées par le DETR en mars 2001¹⁶. Ces valeurs remplacent celles utilisées précédemment depuis novembre 1997.

Divers documents du DETR expriment que ces valeurs doivent être explicitement utilisées dans les évaluations économiques des projets de transport. Ces valeurs sont mises en œuvre dans la COBA. Elles sont valables pour l'urbain et l'interurbain, ainsi que pour les différents modes de transports terrestres. Cependant, à l'heure actuelle, il existe un manque certain de données, notamment pour le transport ferroviaire.

Afin de prendre en compte une recommandation du SACTRA (voir par exemple "Transport and the Economy", op. cit.), il convient de remarquer que les valeurs du temps sont maintenant basées sur le consentement à payer (valeurs déclarées) et non plus sur des valeurs tutélaires basées sur l'équité. L'avantage de la nouvelle méthode est de permettre une mesure des coûts et des avantages ressentis par chaque individu, lors de la mise en place d'un projet. Cette méthode permet de faire apparaître les impacts d'un projet au vu des transferts (en termes de paiements) que ce dernier occasionne entre les agents.

Une autre recommandation du SACTRA est également mise en œuvre ici, à savoir que les résultats des évaluations économiques doivent être exprimés dans une unité de compte "**prix du marché**". Le prix du marché fait référence au prix payé et ressenti par les consommateurs finals de biens et services. C'est pourquoi il inclut l'ensemble des taxes indirectes (prix TTC). Même pour des services qui ne supportent pas de taxes (par exemple, le prix des billets des transports publics), les consommateurs perçoivent encore ces prix en unité de compte prix du marché.

16 Transport Economics Note, DETR, March 2001 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\ values of time (transport economics note)\ten5 2001.pdf

Occupant du véhicule	Coûts des ressources	Coûts perçus	Prix du marché
Valeur du temps des déplacements effectués durant le temps de travail			
Conducteur VP	1 744	1 744	2 109
Passager VP	1 369	1 369	1 656
Conducteur ou passager VUL	731	731	884
Autres poids lourds	731	731	884
Conducteur véhicule TC	668	668	807
Passager véhicule TC	1 109	1 109	1 341
Conducteur taxi	798	798	965
Passager taxi	2 374	2 374	2 870
Passager ferroviaire	2 517	2 517	3 043
Passager métro	2 115	2 115	2 558
Conducteur train ou métro	1 498	1 498	1 811
Piéton	2 401	2 401	2 903
Cycliste	1 198	1 198	1 449
Motocycliste	941	941	1 137
Moyenne tous travailleurs	1 157	1 157	1 399
Valeur du temps des déplacements effectués hors temps de travail			
Valeur d'évaluation standard	374	452	452

**Tableau 2 : valeur du temps par personne
(pence par heure, valeurs et prix moyens 1998) - UK**

Source : transport economics note, DETR, March 2001 (ten5 2001.pdf)

L'unité de compte "coût des facteurs" sert à exprimer le coût, net de taxes, des ressources (prix HT). Les coûts et avantages des entreprises sont exprimés dans cette unité de compte, car elles peuvent récupérer les taxes indirectes, sauf la taxe sur les carburants. Les coûts des ressources peuvent être convertis en prix de marché (ou inversement) en les multipliant (en les divisant) par un facteur de correction de taxe indirecte $(1 + t)$ où : $t = 20,9\%$ (cette valeur représente le taux moyen de la taxation indirecte dans l'économie en 1998, en Grande-Bretagne).

Les coûts perçus renvoient à ceux qui sont réellement "expérimentés" (ressentis) par les usagers. Ces coûts perçus diffèrent selon qu'on considère les déplacements réalisés

durant le temps de travail (migrations alternantes domicile-travail exclues) et ceux qui sont réalisés hors temps de travail.

Dans le premier cas, les entreprises pouvant récupérer la TVA sur les achats (sauf la taxe sur les carburants), la valeur perçue des temps de déplacement est la même que celle qui est perçue par l'employeur. L'entreprise perçoit les coûts en unité coût des facteurs, ce qui explique pourquoi le coût perçu et le coût des ressources représentent une même valeur du temps. Ce coût des ressources est calculé sur la base du taux de salaire brut, auquel on ajoute les coûts du travail non salarié, en opérant une majoration de 24,1 % (ce pourcentage est établi sur la base d'une enquête de 1992 sur les coûts du travail).

Dans le second cas, la valeur des temps de déplacement correspond à la valeur perçue par les voyageurs individuels. Ceux-ci perçoivent les coûts en unité prix de marché (TTC). Ainsi, les coûts perçus et les prix du marché sont les mêmes dans ce cas. Il s'agit d'une valeur du temps standard, applicable à tous les motifs et notamment aux déplacements domicile-travail. Cette valeur est doublée pour les temps d'attente (transports collectifs), la marche à pied et le vélo.

Hypothèse est faite que la valeur réelle du temps, que les déplacements soient réalisés durant le temps de travail ou non, varie en fonction de la prévision de la croissance du PIB réel par habitant. Cette prévision est produite par le Ministère des finances (HMT / Her Majesty's Treasury) et la prévision relative à l'évolution de la population est fournie par le DETR. Les taux annuels de croissance (en %) de ces trois paramètres, retenus pour les prochaines années, sont les suivants :

Périodes	Taux de croissance annuel du PIB	Taux de croissance annuel de la population	Taux de croissance annuel de la valeur du temps
2000-2005	2,50	0,306	2,19
2005-2050	2,25	0,216	2,03

Tableau 3 : prévisions de taux de croissance à l'horizon 2050 - UK

Source : transport economics note, DETR, March 2001 (ten5 2001.pdf)

- **La valorisation des gains de sécurité**

De manière générale, dans le document de la COBA, une distinction est faite entre les tronçons et les carrefours. Les taux d'accident sont donnés pour 15 types de routes et pour différentes vitesses limites, en nombre d'accidents par million de véhicules kilomètres. Les valeurs vont de 0,096 pour une autoroute à 2x4 voies à 0,331 pour une route urbaine 2x3 voies, dont la vitesse limite est inférieure à 65 km/h. On dispose, pour les mêmes catégories, des taux des tués et des blessés graves ou légers. Par ailleurs, des valeurs standards fondées sur le coût des accidents et des dommages permettent de calculer le coût par accident selon le type de route et les vitesses limites (de 65 180 £ pour une route urbaine 2x2 voies, dont la vitesse limite est inférieure à 65 km/h, à

131 310 £ pour une route de rase campagne 2x2 voies, dont la vitesse limite est supérieure à 65 km/h, en valeurs de 1998).¹⁷

Type d'accident	Coût par victime (en £)	Coût par accident (en £)						
		Frais assurance	Dommages aux biens			Coûts de police		
			Route (urbain)	Route (rural)	Autoroute	Route (urbain)	Route (rural)	Autoroute
Morts	1 047 240	193	5 007	8 494	10 804	1 226	1 162	1 701
Blessés graves	117 670	120	2 684	3 872	9 218	103	287	268
Blessés légers	9 070	73	1 584	2 566	4 663	37	37	37
Dommages matériels		34	1 133	1 692	1 626	2	2	2

Tableau 4 : les composantes des coûts des accidents, en livres sterling (valeurs de 1998) - UK

Source : Cobra interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001 (cobal1part2.pdf)

Dans le tableau précédent, depuis 1993, les évaluations du coût par victime comprennent les coûts économiques directs (perte de production et frais médicaux) et les coûts humains, établis sur la base de valeurs déclarées selon le principe du consentement à payer, qui correspondent au pretium doloris et aux pertes de jouissance.¹⁸

La valeur des coûts de la plupart des éléments qui entrent en ligne de compte dans un accident est proportionnelle au revenu national. C'est pourquoi l'on pose l'hypothèse que ces valeurs sont modifiées en fonction de l'évolution du PIB par habitant. Les taux annuels de croissance (en %) du PIB, et donc de la valeur du coût des accidents, dans les prochaines années, sont les suivants :

Périodes	Taux de croissance annuel prévu du PIB
2000-2005	2,19 %
2005-2050	2,03 %

Tableau 5 : prévision du taux de croissance du PIB et de la valeur du coût des accidents - UK

Source : Cobra interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001 (cobal1part2.pdf)

¹⁷ Cobra interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001, cf. cd-rom \Grande-Bretagne cobra (cost benefit analysis)\cobal1\cobal1part2.pdf et : cobal1part2.pdf. Voir aussi cd-rom \Grande-Bretagne\safety (highways economics notes), notamment : hen1 1999.pdf.

¹⁸ cf. cd-rom \Grande-Bretagne\safety (highways economics notes)\hen1 1999.pdf.

De même, en ce qui concerne les intersections, on considère le nombre et le coût des accidents qui se produisent dans un rayon de 20 m autour des carrefours, pour 96 types différents d'intersections. Le coût des accidents varie entre 36 780 et 97 490 £ (valeurs de 1998).¹⁹

- **La valorisation des coûts d'exploitation des véhicules**

En principe, la mise en œuvre des projets routiers a pour conséquence une diminution des coûts d'exploitation des véhicules, ce qui occasionne des avantages pour les usagers, au même titre que les gains de temps et les gains de sécurité. Six éléments sont pris en considération : le carburant, l'huile, les pneumatiques, les frais de maintenance, la dépréciation du véhicule et la taille des flottes de véhicules. Deux formulations sont établies, l'une relative à la consommation de carburant, l'autre mettant en jeu les autres éléments. Pour caler les formules, cinq valeurs paramétriques sont établies pour cinq catégories de véhicules (voitures, véhicules utilitaires légers, camions, semi-remorques, autobus et autocars). Enfin, une prévision (hypothèses haute et basse) est établie sur l'évolution des trafics et du prix du carburant (taux annuels de croissance (en %) des coûts en carburant par véhicule-km), pour deux catégories de véhicules (voitures et VUL d'une part, autres véhicules d'autre part).²⁰

- **Les coûts d'un projet**

L'analyse coût-avantage compare les avantages actualisés du projet à ses coûts actualisés. Les coûts retenus dans la COBA sont les coûts de construction (y compris les coûts dus à un retard dans la construction), les coûts fonciers, les coûts d'études et les coûts d'entretien. Ils sont tous envisagés hors TVA et exprimés en termes réels à prix constants. Il en va de même pour l'expression monétarisée des avantages.²¹

- **Actualisation et valeur actuelle nette d'un projet**

Le taux d'actualisation est fixé par le Ministère des finances (HMT). Il est actuellement de 6 % (contre 8 % sous l'ancien gouvernement). Cette diminution s'inscrit dans la logique du nouveau gouvernement (accent mis sur l'impact des transports sur l'environnement et l'activité économique et sociale), en vue d'intégrer les coûts environnementaux et de favoriser les projets socio-économiquement avantageux. L'année de base retenue pour les actualisations est 1994. L'agence des autoroutes (Highways agency) publie régulièrement les valeurs les plus récentes à utiliser pour les actualisations relatives à une année donnée, notamment l'indice des prix de détail (RPI / base 100 en 1987), l'indice des prix de la construction routière (RCTPI / base 100 en 1995) et un multiplicateur de prix relatif (RPF), qui tient compte d'un différentiel entre le coût des constructions routières et le niveau général des prix.²²

19 Coba interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001, cf. cd-rom \Grande-Bretagne \coba (cost benefit analysis)\coba1\coba1part2.pdf

20 Coba interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001, cf. cd-rom \Grande-Bretagne \coba (cost benefit analysis)\coba1\coba1part2.pdf

21 Coba interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001, cf. cd-rom \Grande-Bretagne \coba (cost benefit analysis)\coba1\coba1part2.pdf

22 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\par2 (project appraisal report 2)\rpf-rpi-rctpi.pdf et : Coba interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001, cf. cd-rom \Grande-Bretagne\coba (cost benefit analysis)\coba1\coba1part2.pdf

La durée moyenne d'exploitation retenue pour les grands projets est de 30 ans, sauf pour les projets de très grande envergure (comme le tunnel sous la Manche ou la High speed link, pour lesquels les durées d'exploitation ont été portées à 50 ans). En ce qui concerne les investissements routiers, il n'est pas envisagé de valeurs résiduelles.

Les éléments ci-avant permettent de calculer cinq indicateurs dont la valeur sera reportée dans les rubriques appropriées du tableau de synthèse d'évaluation (AST : Appraisal Summary Table). Plus précisément, il s'agira de plages de valeurs, établies en fonction d'hypothèses hautes et basses. Sont calculés :

- la valeur actuelle nette des avantages PVB = present value of benefits),
- la valeur actuelle nette des coûts PVC = present value of costs),
- la valeur actuelle nette du projet (NPV = net present value = PVB - PVC),
- le ratio avantages /coûts (BCR = benefice cost ratio). Ce ratio est l'équivalent du bénéfice actualisé par franc investi. En présence de contraintes de financement, il permet d'opérer un classement des projets,
- le rapport des avantages des usagers la première année de mise en service à la somme des coûts en capital jusqu'à la première année de mise en service inclusivement (FYRR = first year rate of return). Ce ratio correspond au taux de rendement de l'investissement la première année de mise en service et donne une idée de l'impact immédiat (rentabilité immédiate) d'un projet donné. Il permet de repérer grossièrement l'année optimale de mise en service.

Ces éléments monétarisés, parmi les autres éléments d'appréciation d'un projet, permettent ensuite au décideur d'opérer les arbitrages nécessaires.

Soulignons enfin qu'une évaluation complète n'est obligatoire que pour les projets de plus de 100 000 £. Sous certaines conditions, pour les projets compris entre 10 000 et 100 000 £, une partie de la procédure d'évaluation allégée. Enfin, pour les projets de moins de 10 000 £, la procédure d'évaluation n'est pas obligatoire, seule subsiste la nécessité d'un accord du DETR et du Ministère des finances²³.

○ Risque et incertitude

Le risque (au sens où l'on peut déterminer des probabilités d'occurrence), notamment financier, n'est pas intégré en tant que tel dans l'évaluation. Des études de sensibilité sont réalisées, mais, seule une appréciation qualitative des risques (financiers, environnementaux, etc.) est prise en compte par le biais de l'appréciation du risque ressenti par les différents acteurs du projet. Signalons qu'en ce qui concerne les coûts de construction des infrastructures, le document COBA suggère, qu'en l'absence d'une estimation détaillée des risques (qui n'est pas obligatoire), on peut gonfler ces coûts d'un certain pourcentage qui dépend de l'état d'avancement du processus d'évaluation du projet (20 % au stade de l'enquête publique, 15 % lorsque l'itinéraire est fixé, 10 % au moment de la publication de l'arrêté de construction)²⁴.

23 Pour avoir une idée des conditions que doivent remplir les projets à telle ou telle étape du processus de décision, voir dans le cd-rom : \Grande-Bretagne\par2 (project appraisal report 2) par2 guidance.pdf et : par2.pdf.

24 Coba interim guidance, DETR, Heta Division, March 2001, cf. cd-rom \Grande-Bretagne cobra (cost benefit analysis)\coba11\coba11part2.pdf

Pour réduire l'incertitude (au sens où l'on ne peut pas déterminer de probabilités d'occurrence), il existe des études ex-post pour évaluer les écarts entre les prévisions et la réalité et vérifier comment ont été dépensés les fonds publics. Ces études restent cependant limitées dans la mesure où elles ne révèlent que les préférences du décideur public.

222. Le traitement des critères quantifiables

La méthode COBA n'intègre pas les impacts environnementaux, les valeurs monétaires étant trop sujettes à caution. Dans le cadre de la NATA (op. cit.), des méthodes d'estimation des impacts environnementaux (Environmental Impact Assessment / EIA)²⁵ sont mises en œuvre pour minimiser les dommages subis par l'environnement, lors de la mise en œuvre d'un projet de transport. Ainsi, le bruit et la qualité locale de l'air font l'objet d'une quantification un peu rudimentaire. Dans un cas comme dans l'autre, les critères d'appréciation sont fondés sur la variation des flux de trafic et la proximité des résidences. Pour un projet concernant l'amélioration d'infrastructures existantes, et non susceptible d'induire des variations de flux de trafic de plus de 10 %, les impacts relatifs au bruit et à la qualité de l'air peuvent être ignorés.

- **Le bruit**

On prend en considération le nombre de logements exposés à un niveau de bruit donné et le nombre de ceux pour lesquels le niveau de bruit s'accroît ou diminue de plus de 3 dB(A). On reporte ces résultats dans l'AST. On précise le nombre net de résidences subissant un niveau sonore plus élevé dans le cadre de la mise en œuvre d'un projet.

- **La qualité locale de l'air**

Les éléments quantifiés correspondent, en fonction des flux de trafic, à l'accroissement ou à la diminution des émissions de dioxyde de carbone CO₂ (en tonnes), de dioxyde d'azote NO₂ (à raison d'au moins 2 particules par milliard (ppmm) et pour une route qui dépasse la norme de 21 ppmm, en moyenne annuelle) et de particules PM₁₀ (à raison d'au moins 2 µg / m³). Quatre bandes sont considérées : - du bord de la route à 50 m de part et d'autre, - de 50 à 100 m, - de 100 à 150 m, - de 150 à 200 m. Ces bandes permettent de pondérer les résidences de la façon suivante :

	PM ₁₀	NO ₂
du bord de la route à 50 m	1,00	1,00
de 50 à 100 m	0,65	0,80
de 100 à 150 m	0,55	0,65
de 150 à 200 m	0,50	0,55

Tableau 6 : pondérations relatives à la pollution selon la distance -UK

Source : guidance on the new approach to appraisal, DETR, 9/98

25 Voir aussi cd-rom \Grande-Bretagne\dmrb (design manual for roads & bridges) environmental assessment voll1\ (extraits).

Pour chaque itinéraire concerné, on calcule alors la différence qu'on observe, en fonction du trafic, entre le niveau des émissions de particules et de dioxyde d'azote de la situation de référence et d'un scénario donné, pour l'année 2005. On multiplie ensuite les valeurs obtenues par le nombre pondéré des résidences prises en compte. Enfin, on reporte ces résultats dans l'AST.

223. Les critères faisant l'objet d'évaluation qualitative

Tous les autres critères (cf. tableau du point 21) font l'objet d'une évaluation purement qualitative. Dans l'AST, on rend compte de l'impact global de la mise en œuvre d'un projet sur un critère donné en utilisant une échelle le plus souvent en sept points. Pour l'objectif intégration, l'échelle ne comporte que trois positions et pour l'objectif réhabilitation de zone, il n'y a qu'une alternative (oui ou non).

De manière générale, le guide NATA précise assez nettement les différents degrés des échelles d'évaluation, dans le but de minimiser le caractère subjectif du choix, par l'analyste, d'une position particulière. Par exemple, en ce qui concerne le critère paysage, qui fait partie de l'objectif principal environnement, l'échelle en sept points va, apparemment banalement, de la position très positif à très négatif, en passant par un impact neutre. En fait, chaque degré est argumenté au regard de plusieurs caractéristiques préalablement définies, qui correspondent, entre autres, à des éléments liés à certains aspects naturels des paysages (divers profils topographiques, caractère plus ou moins sauvage de la région considérée, ...) ou à des aspects culturels (type d'habitat, formes agricoles ou urbaines, ...). On retrouve ce souci de baliser le terrain de l'analyste pour ce qui concerne les autres objectifs environnementaux (biodiversité, patrimoine et eau).

La méthode COBA ne prend pas en compte les effets économiques régionaux, en raison des risques de doubles comptes avec les avantages directs (gains de temps). La méthode NATA les prend partiellement en compte dans les critères fiabilité des temps de déplacement et réhabilitation des zones desservies. Pour le premier, on utilise un ratio entre le trafic et la capacité de l'infrastructure correspondante comme un indicateur de tension, qui est ensuite apprécié qualitativement et peut, le cas échéant, venir pondérer les gains de temps attendus. Pour le second, l'indicateur permet de classer ou non une zone donnée en zone prioritaire, notamment du point de vue de l'emploi. Il y a une volonté claire de tenir compte de l'impact des projets sur les économies régionale et nationale dans l'évaluation (en termes d'emplois essentiellement).

L'objectif d'accessibilité cherche à estimer dans quelle mesure un projet particulier va inciter ou décourager un certain nombre de personnes à effectuer des déplacements à pied, en vélo ou en transports collectifs. Le critère "piéton et autres" vise à estimer le nombre de piétons et cyclistes affectés par un projet donné, ainsi que les changements apportés aux temps de déplacement, exprimés en minutes. L'objet du critère "accès aux transports publics" s'attache à prendre en compte les impacts d'un projet sur les temps d'accès (par les modes non motorisés) et la qualité de service des modes collectifs, tels le bus ou le train. Enfin, le critère "effets de coupure" est chargé de rendre compte des contraintes plus ou moins fortes qu'un projet peut faire peser sur les piétons.

Par ailleurs, l'objectif d'intégration fait référence à la contribution du projet à d'autres politiques ou projets d'urbanisme ou de transport, dans une optique de cohérence des politiques publiques.

De manière générale, la mise en place d'une analyse multicritère (AMC) peut évidemment donner lieu à des manipulations, aussi les résultats des études sont-ils publiés. C'est l'Institute for Transport Studies (ITS) de l'université de Leeds qui intervient comme expert pour valider les études.

Actuellement, le problème de l'équité n'est pas traité en tant que tel, mais son intégration fait partie des priorités à court et moyen termes. Du reste, le passage de l'ACA à l'AMC est justifié par le fait que, compte tenu des différences de revenus et d'emplois entre les régions, les valeurs moyennes monétarisées par l'ACA ne sont pas pertinentes, car elles ne permettent pas de tenir compte de ces disparités.

23. L'évaluation pour le mode ferroviaire

Divers documents récents, depuis le livre blanc de 1998, affichent la volonté officielle d'homogénéiser les méthodes d'évaluation pour l'ensemble des modes de transport. Toutefois, au moins de manière transitoire, les évaluations modales subsistent encore.

La privatisation des chemins de fer en 1994 a d'ailleurs compliqué les choses sur deux plans. D'une part il y a désormais trois types d'intervenants : - Railtrack propriétaire unique des infrastructures, - 3 sociétés de location de matériel roulant (ROSCOs / Rolling Stock leasing Companies), 25 opérateurs (TOCs / Train Operating Companies), dont les concessions d'exploitation (franchises) sont octroyées pour une durée de 7 à 15 ans, durée qui est fonction du retour sur investissement. L'ensemble dépend depuis peu de la SRA, chargée à court terme du renouvellement des franchises. L'OPRAF, ancien organisme dont une partie de l'activité était dévolue à cette tâche, tendait à accorder les concessions sur la base du minimum de subvention requis, alors que les lignes peuvent être en concurrence sur certains territoires. D'autre part, le gouvernement, du fait de la privatisation, est de moins en moins impliqué dans les investissements, tandis que Railtrack dépend directement de ses actionnaires, donc de la rentabilité des lignes, et peut jouer sur la tarification des infrastructures, sous le contrôle de l'ORR (organisme de régulation)²⁶.

De ce fait, la société Railtrack, notamment, a essentiellement investi dans une seule logique de rentabilité financière, ce qui a été critiqué par le nouveau gouvernement, surtout après l'accident de la gare de Paddington, à Londres, en 1999. Ce dernier a mis en évidence un besoin de régulation plus efficace du secteur et a sans doute accéléré la mise en place de la SRA.

Dès le mois de juin 1999, dans la droite ligne du livre blanc sur les transports de 1998, un guide d'évaluation pour les services ferroviaires de passagers a été publié par le DETR²⁷. Dans ce guide, nettement moins détaillé et moins formalisé que pour les routes, on retrouve les mêmes préoccupations de fond, dans un souci d'harmonisation et de même finalité stratégique (transports intégrés). Ainsi, on a toujours les cinq objectifs principaux à évaluer dans les projets d'investissements (environnement, sécurité, économie, accessibilité, intégration), accompagnés d'une liste non exhaustive de critères complémentaires spécifiques au rail (voir le tableau n° 7 page suivante).

26 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\sra (strategic rail authority)\organigramme 2001.doc

27 Planning Criteria - A Guide to the Appraisal of Support for Passenger Rail Services, DETR, June 1999
cf. cd-rom \Grande-Bretagne\sra (strategic rail authority)\planning criteria 1999.pdf

Objectifs principaux	Objectifs complémentaires
Environnement	Bruit et vibrations Qualité locale de l'air Émissions atmosphériques globales Pollution du sol et de l'eau Paysage Biodiversité Patrimoine
Sécurité	Accident Sécurité personnelle
Économie	Temps de déplacement Fréquence des trains Fiabilité et ponctualité Congestion dans les trains Qualité des gares et du matériel roulant Coûts financiers et revenus Coûts transitoires des changements Billetterie et information Impact économique et de réhabilitation de zone
Accessibilité	Réduction des obstacles Accès des handicapés Accès des piétons Accès des cyclistes Aménagement des correspondances Effets de coupure Valeurs d'option
Intégration	Politiques et projets concernant les autres modes Politiques gouvernementales au niveau national Politiques et projets d'aménagement

Tableau 7 : les objectifs de la NATA pour les projets ferroviaires - UK

Source : planning criteria - A Guide to the Appraisal of Support for Passenger Rail Services, DETR, June 1999

De manière générale, ce guide s'inspire directement d'une publication du Ministère des finances, intitulée "Évaluation a priori et évaluation a posteriori au niveau du gouvernement central (Appraisal and evaluation in central government) et publiée en 1997 sous le label "Livre vert (Green book)".²⁸

En matière de bruit, le guide fait référence à une loi de 1973, indiquant à partir de combien de décibels une isolation des résidences est requise le long d'aménagements ferroviaires : 68 dB(A) le jour et 63 dB(A) la nuit. Pour les autres rubriques qualitatives, les indications demeurent très générales. On ne retrouve pas pour le rail l'équivalent du tableau synthétique dévaluation (AST) de la route.

Pour ce qui est des valeurs monétaires ou monétarisables, on retrouve les principes d'une analyse coût-avantage : - actualisation à prix constant TTC ; - prise en compte du type d'investissement pour fixer la durée de vie des équipements (en général 30, mais 35 ans pour la signalisation, par exemple) et - calcul d'une valeur résiduelle, effectué aux prix du marché à la fin de la période d'évaluation ; - tests de sensibilité et - analyse de scénarios ; - dans le cas d'un financement public, utilisation d'un taux d'actualisation de 6 %.

Après l'accident de 1999, la valeur du coût du mort a été actualisée et est, à l'heure actuelle, près de quatre fois supérieure à celle de la route.

Un deuxième tableau présente les groupes d'agents économiques sur lesquels un projet ferroviaire a des impacts à prendre en compte en termes de coûts ou d'avantages (voir le tableau 8 page suivante).

L'OPRAF, créé en 1997, pouvait attribuer des subventions publiques aux opérateurs du transport ferroviaire (pour l'exploitation de certains services, ou pour certains investissements peu rentables mais socialement utiles, d'un point de vue environnemental ou de congestion). Le guide de 1999 précise que l'OPRAF, maintenant la SRA, dispose de deux possibilités de subventionnement supplémentaires : le Plan de partenariat pour le transport ferroviaire de passagers (RPPS : Rail Passenger Partnership Scheme) et le Fonds d'investissement des infrastructures (IIF : Infrastructure Investment Fund). Le RPPS est destiné à subventionner des projets innovants à l'échelon régional ou local, destinés à développer l'usage du mode ferroviaire en favorisant les changements de mode. L'IIF a pour objectif d'aider au financement de projets d'investissements stratégiques, correspondant aux goulots d'étranglement (pinch points) du réseau. Ces derniers projets sont censés venir s'ajouter aux investissements commerciaux réalisés par Railtrack et contribuer à l'extension de la capacité infrastructurelle, en vue de faire face à un accroissement de la demande induit par diverses initiatives des opérateurs ferroviaires.

28 Appraisal and evaluation in central government-Treasury guidance (The green book), HMSO, 1997

Consommateurs	Passagers	Déplacements d'affaires Domicile-travail Déplacements de loisir
	Non usagers	Voyageurs des autres modes Non voyageurs
	Riverains Entreprises	
Fournisseurs et opérateurs	Railtrack	
	Compagnies d'exploitation ferroviaires Fournisseurs de matériel roulant	Compagnies de leasing Constructeurs
	Autres opérateurs de transports publics	
Financeurs	SRA (anciennement OPRAF)	
	Autre gouvernement central	
	Collectivités territoriales	
Partenaires du secteur privé		

**Tableau 8 : impacts d'un projet ferroviaire
selon divers groupes d'agents économiques - UK**

Source : planning criteria - A Guide to the Appraisal of Support for Passenger Rail Services, DETR, June 1999

Néanmoins, comme pour le mode routier, un certain nombre de procédures et de mises en œuvre sont toujours en gestation à l'heure actuelle. Avec la mise en place de la SRA, il semble probable qu'un certain nombre de dysfonctionnements doive s'estomper dans les prochaines années.

24. L'approche multi-modale de l'évaluation

La volonté de mener des politiques globales de transport existe. Ainsi, en mars 2000, le DETR a publié un guide sur la méthodologie à utiliser pour des études multi-modales²⁹.

²⁹ Guidance on the Methodology for Multi-Modal Studies, DETR, March 2000 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\gommms (guidance on methodology for multi-modal studies)\

Une vingtaine d'études de ce type sont prévues d'ici à cinq ans, dont certaines sont déjà en cours sous l'égide du DETR. Pour chaque étude, un comité de pilotage est constitué, comprenant des membres de divers services régionaux de planification, de l'agence des autoroutes, de la SRA, de différents groupes locaux représentant l'entreprise, le transport et l'environnement.

Ce guide repose largement sur les principes du livre blanc de 1998, sur la NATA et sur des études méthodologiques récentes, mais ne constitue qu'une première étape. Il représente la meilleure mise en pratique possible des connaissances présentes en la matière, dans l'optique actuelle du gouvernement.

Le cadre général de l'évaluation comporte quatre éléments :

- un tableau synthétique d'évaluation (AST) qui, comme pour les projets uni-modaux, analyse le degré selon lequel les cinq objectifs fondamentaux assignés au transport par le gouvernement (environnement, sécurité, économie, accessibilité, intégration) sont réalisés ;
- une estimation du degré selon lequel les objectifs locaux et régionaux sont atteints (à noter qu'il y a des risques de recouvrement avec l'élément précédent) ;
- une estimation de la mesure dans laquelle les problèmes à traiter trouvent une solution grâce au projet envisagé ;
- des analyses relatives à l'équité, la viabilité financière et à l'acceptabilité politique du projet.

Dans le cas de projets multi-modaux, le tableau 9 (voir page suivante) permet de voir comment les objectifs complémentaires de la NATA sont modifiés.

En ce qui concerne les critères que nous avons déjà rencontrés dans le cas de la logique modale routière, les méthodes d'appréciation des effets sont les mêmes. Pour les critères nouveaux, on prend en compte le nombre de tonnes de dioxyde de carbone CO₂, pour évaluer l'impact des gaz à effet de serre. Le critère "paysage urbain" cherche à tenir compte des caractéristiques physiques et sociales de l'environnement urbain construit et non construit : l'évaluation de ce critère est établie sur une échelle en sept points. La signification du critère "forme physique" est la suivante : si un projet tend à favoriser la marche à pied ou le vélo de manière plus ou moins significative, alors il aura un impact positif sur la santé (échelle en sept points). L'ambiance du déplacement renvoie au confort (qualité de service) du déplacement (échelle en sept points).

Le critère "accidents" renvoie à des éléments monétarisables, sur lesquels on calcule une valeur actuelle des avantages (en millions de livres), tandis que le critère "sécurité" (security) renvoie à un jugement qualitatif (échelle en sept points).

Objectifs principaux	Objectifs complémentaires
Environnement	Bruit Qualité locale de l'air Gaz à effet de serre Paysage rural Paysage urbain Biodiversité Patrimoine des ressources historiques Environnement aquatique Forme physique Ambiance du déplacement
Sécurité (safety)	Accidents Sécurité (security)
Économie	Efficacité économique des transports Fiabilité Impacts économiques larges
Accessibilité	Valeurs d'option Accès aux transports publics Effets de coupure
Intégration	Connexion intermodale Politique d'aménagement Autres politiques gouvernementales

Tableau 9 : les objectifs complémentaires de la NATA dans le cas de projets multi-modaux -UK

Source : guidance on the methodology for multi-modal studies, DETR, March 2000

Le critère "efficacité économique" des transports renvoie à tous les éléments économiques monétarisables (variation des temps de déplacement, variation des coûts d'exploitation des véhicules, variation des charges de l'utilisateur : tarifs, péages, etc.). Une valeur actuelle nette est calculée (en millions de livres) pour les usagers, les opérateurs privés, les opérateurs publics et pour les autres impacts sur le gouvernement (taxes indirectes, dotations et subventions).

Évidemment, une transposition pure et simple des principes applicables à un projet de type modal n'est pas possible. En ce qui concerne les critères monétarisables, la

méthode COBA n'est pas appropriée (pas plus que la variante URECA, utilisée en milieu urbain). Depuis quelques mois, le DETR a développé un nouveau programme "L'évaluation des avantages transport de l'utilisateur (TUBA / Transport User Benefit Appraisal)", qui permet une analyse coût-avantage dans le cas d'un projet multi-modal.³⁰

La plupart des paramètres de l'analyse coût-avantage modale sont repris ici. Le taux d'actualisation est de 6%. 1994 correspond à la fois à l'année de base pour l'actualisation et pour les prix. L'année horizon de l'évaluation correspond à 30 ans après la mise en service de l'équipement. L'objectif reste toujours de calculer la valeur actuelle nette du projet (NPV) ainsi que le ratio avantages / coûts (BCR).

On a cependant de nouveaux paramètres :

- une année de prévision (forecast year) est définie de 10 à 15 ans (selon la disponibilité des données relatives à la prévision, les solutions retenues et le temps qu'il faut pour les mettre en œuvre) après l'année de mise en service. On fait tourner le modèle pour générer, sur une seule année, les coûts et les avantages à partir desquels la série des flux de coûts et d'avantages seront déterminés jusqu'à l'année horizon.
- un rapport de la valeur actuelle nette à la valeur actuelle des dépenses de l'État (VCGR = Value / cost to government ratio), qui donne une idée de l'impact d'un projet sur les finances publiques. Il représente une mesure de l'efficacité des subventions publiques.
- un rapport de la valeur actuelle des avantages pour l'année de prévision à la valeur actuelle des coûts d'investissement (FYBCR = Forecast year benefit / cost ratio). Cet indicateur compare, de manière rudimentaire, une "photographie" des avantages nets d'une année future unique aux coûts d'investissement. Un des désavantages de cette méthode est que l'on risque de donner une image caricaturale de l'ensemble des coûts et avantages d'un projet, par exemple dans le cas où les coûts d'entretien apparaissent de manière irrégulière sur l'ensemble de la période d'évaluation.

D'un point de vue économique, un certain nombre de calculs sont importants pour apprécier les conséquences d'un projet sur les coûts et les avantages de tous les opérateurs publics et privés concernés, comme le traitement des flux de taxes (impact pour le Ministère des finances), celui des flux relatifs aux dépenses des voyageurs (tarifs, péages, taxes diverses) et le traitement des revenus des opérateurs de transport.

Des tests de sensibilité doivent être systématiquement entrepris pour accroître la pertinence des résultats : on teste la sensibilité à la non présence d'un module donné (par exemple, les éléments relatifs à un mode de transport, ou encore les éléments relatifs aux retombées économiques du projet), ce qui permet d'en évaluer l'importance. Dans le cas des impacts économiques, on peut noter que, en Grande-Bretagne, dans un contexte de réseaux déjà fortement développés, les effets économiques sont sans doute plus redistributifs entre régions que générateurs de nouvelles croissances, notamment en matière d'activités et d'emplois.

Compte tenu du fait que les études mettant en œuvre cette méthode sont encore en cours, on peut s'attendre à des modifications plus ou moins substantielles de la

30 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\tuba (transport users benefit appraisal)\

pratique de l'évaluation multi-modale dans les prochains mois, en fonction des résultats obtenus.

Au printemps 2001, des éléments nouveaux sont apparus, ayant pour conséquence de rendre obsolètes certains développements de la NATA de 1998, qui était encore largement modale. Des documents transitoires, publiés entre mars et juin 2001, tendent à généraliser l'approche multi-modale dans toutes ses dimensions.³¹

3. Conclusion

Depuis deux à trois ans, il ne se passe guère de mois où l'on n'assiste pas à la promulgation d'un certain nombre de lois, textes ou d'avis émanant du DETR. Cela contribue progressivement à préciser les compétences respectives de certains acteurs (par exemple, la loi transport 2000, qui met officiellement en place la SRA), dans le cadre des nouvelles orientations de la politique des transports. On peut cependant noter que s'il existe bien une politique globale des transports, dont le l'un des éléments importants est caractérisé par une approche multi-modale des problèmes à traiter, les structures et les compétences restent encore modales.

Des entretiens réalisés en juin 2000 avec Messieurs Tom Worsley (directeur de la division HETA du DETR) et Phil Goodwin (professeur en politique des transports à l'University College de Londres et membre du SACTRA), il est ressorti la difficulté d'identifier clairement les pratiques qui relèvent de l'ancien et du nouveau système. Cette difficulté provient essentiellement du fait qu'aucun document officiel n'a encore été publié sur les nouvelles procédures. En effet, le livre vert du Ministère des finances, publié en 1991 et à peine modifié en 1997, est actuellement en refonte totale pour prendre en compte les orientations de la nouvelle politique des transports. Toutefois, la nouvelle édition, prévue pour le printemps 2001, devrait donc paraître très prochainement.

Par ailleurs, l'homogénéisation des pratiques est encore loin d'être assurée (par exemple, les pouvoirs publics locaux s'occupent des plans locaux de transport, mais les documents publiés ne représentent pas des obligations pour les agents concernés). Dans ce cas encore, plusieurs études sont en cours pour préciser les choses.

Les analyses du SACTRA notamment, fondées sur des recensions méthodologiques et des études de cas, interpellent le gouvernement par des séries de recommandations, spécialement en ce qui concerne l'impact des transports sur l'activité et le développement économiques. Ainsi, en octobre 1999, le SACTRA a publié un important rapport, intitulé "Le transport et l'économie" (op. cit.), dans lequel sont proposées plusieurs pistes pour un aménagement des méthode d'évaluation, dans le cadre des nouvelles orientations gouvernementales et notamment celui de la NATA.

31 dans le cd-rom, voir notamment les documents suivants : \Grande-Bretagne\gommmms (guidance on methodology for multi-modal studies)\the bridging document 2001.pdf, ainsi que : \Grande-Bretagne\coba (cost benefit analysis)\coball (extraits) et : \Grande-Bretagne\tuba (transport users benefit appraisal)\

Au mois de mai 2000, le gouvernement a publié une réponse aux différentes propositions du SACTRA.³² S'il a refusé d'envisager à court terme de développer un modèle d'équilibre général calculable qui tienne compte de l'imperfection des marchés, du fait de son coût, le gouvernement a pris acte de la proposition du SACTRA d'émettre des avis sur la nécessité, pour les promoteurs de projets de transport, d'établir un rapport sur les impacts économiques des projets. Prochainement donc, le DETR devrait publier un guide, en rapport étroit avec l'objectif de réhabilitation de zone, qui focalise sur les effets des investissements d'infrastructures de transports sur le fonctionnement des marchés locaux du travail, dans une optique de création d'emplois locaux. À plus long terme, ce rapport pourrait être complété par une estimation des conséquences des projets de transport sur la performance économique des entreprises concernées par ces projets. À long terme également, le DETR compte entreprendre des analyses approfondies sur les effets des politiques de réduction de trafic sur l'évolution de ce dernier, dans le cadre du modèle de prévision du trafic routier national (NRTF). Enfin, on peut signaler que des études sont d'ores et déjà entreprises pour des estimations plus consistantes des coûts marginaux sociaux selon différents types de déplacements routiers par route et autres transports de surface.

C'est dans ce contexte, qu'en l'an 2000, le gouvernement a lancé un plan transport à dix ans (10 year transport plan / op. cit.)³³, en vue de transformer le système de transport d'ici à 2010, en s'attaquant à la congestion et à la pollution et en s'attachant à améliorer la sécurité et l'accès aux transports publics. Il est prévu une dépense d'investissement de l'ordre de 180 milliards de livres sur 10 ans, basée sur des capitaux publics et privés. Tout cela doit être réalisé dans le cadre de la NATA et de l'actuelle approche intégrée, dans laquelle on considère l'ensemble des modes de transport en conjonction avec l'aménagement de l'espace.

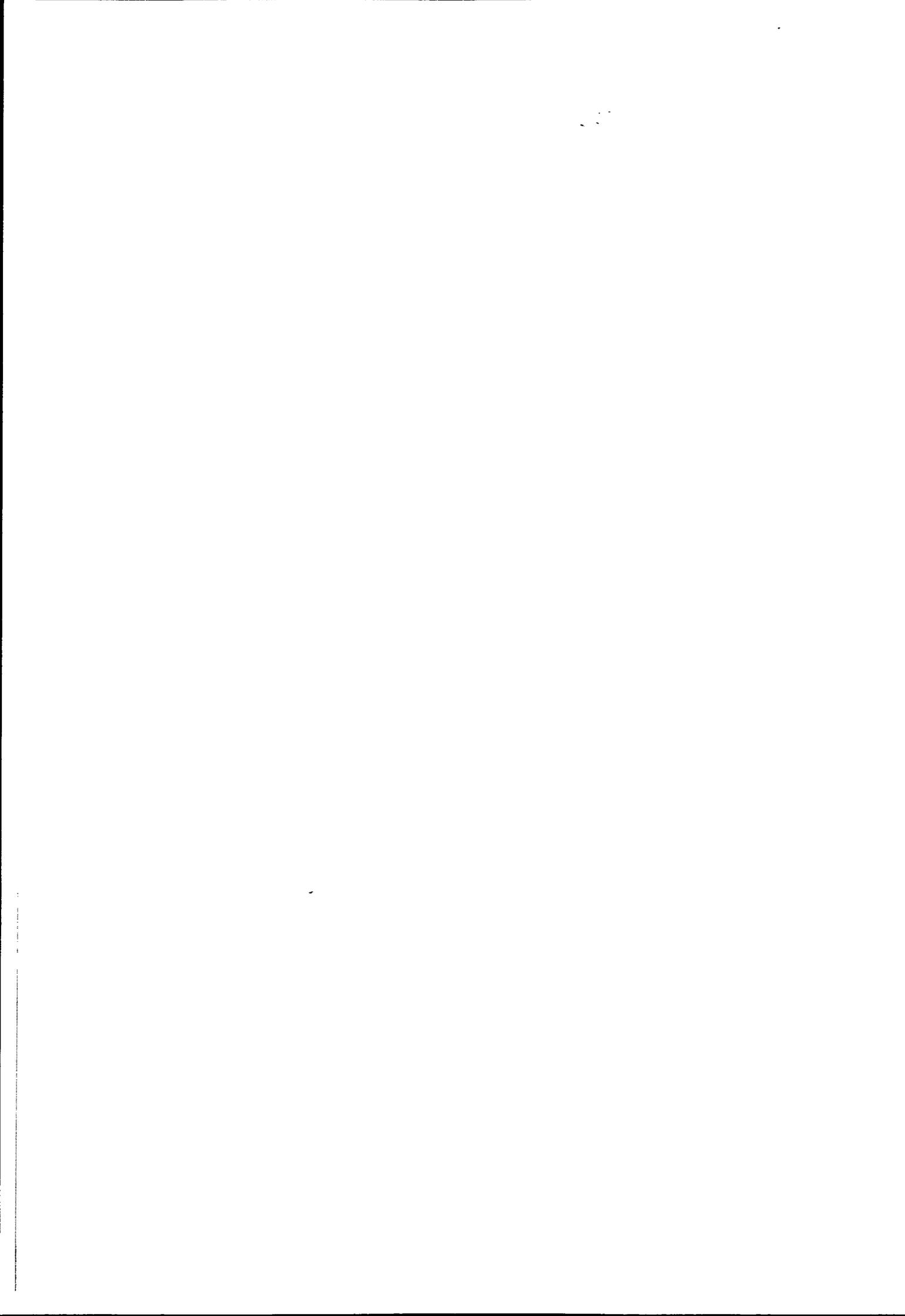
C'est donc dans un cadre systémique en construction que la NATA, elle-même encore en pleine évolution, prend place. Les procédures d'évaluation ne sont pas figées. Les nombreuses études en cours doivent permettre, dans les années à venir, d'évaluer de plus en plus précisément au moins une partie des critères actuellement non monétarisés, dans une logique globale cohérente tendant à homogénéiser les pratiques pour l'ensemble des modes de transport.

32 The Government's Response to SACTRA's report Transport and the Economy, HMSO, 2000 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\sactra (standing advisory committee on trunk road assessment) transport and the economy\government's response 2000.pdf

33 Transport 2010 - The 10 Year Plan, DETR, July 2000 cf. cd-rom \Grande-Bretagne\10 year plan\

Project description		Option description	Current Cost £	my Date
PROBLEMS		Statement of problems		
OTHER OPTIONS		List of other options that have been, or could be, tested.		
		QUALITATIVE IMPACTS	QUANTITATIVE MEASURE	ASSESSMENT
ENVIRONMENT	Noise	Is there an impact ?	No. Properties experiencing: - Increase in noise xxx - Decrease in noise xxx	Net xxx properties experience higher noise levels
	CO ₂ : xxxx tonnes added or removed	Is there an impact ?	No. Properties experiencing: - better air quality xxx - worse air quality xxx	+/-xxx PM10 +/-xxx NO ₂
	Visual Amenity	Is there an impact ?	Not applicable	7 point textual scale
	Accessibility	Is there an impact ?	Not applicable	7 point textual scale
	Water	Is there an impact ?	Not applicable	7 point textual scale
SAFETY		Is there an impact ?	Accidents Deaths Serious Slight xx xx xx xx	PVB £xxm xx% of PVC
ECONOMY	Trunk road journey time savings	Is there an impact ?	Trunk road journey time savings: peak xx mins; inter-peak xx mins	PVB £xxm xx% of PVC
	Cost	Is there an impact ?	Not applicable	PVC £xxm
	Stress on key trunk road link	Is there an impact ?	Stress on key trunk road link: Before xx%; After xx%	7 point textual scale Small rel. To PVC
	Regeneration	Is there an impact ?	Serves regeneration priority area? Development depends on scheme?	Yes No
ACCESSIBILITY	Accessibility - bus stops	Is there an impact ?	Not applicable	7 point textual scale
	Access to public transport	Is there an impact ?	Not applicable	7 point textual scale
	Community facilities	Is there an impact ?	Not applicable	7 point textual scale
INTEGRATION		Is there an impact ?	Not applicable	3 point textual scale
Version of:	date:	Cost benefit analysis (low / high)	PVB £xxm PVC £xxm NPV £xxm BCR x.x FYRR	

Tableau 10 : Appraisal Summary Table (AST) - UK



L'évaluation des investissements en infrastructure de transport s'appuie en Allemagne sur un processus de décision politique complexe et décentralisé. Le cadre de la planification est défini par un document technique ou Plan fédéral des infrastructures de Transport (BVWP - Bundesverkehrswegeplan) qui établit une méthodologie standard et des règles pour mener une évaluation reposant sur une analyse coût - avantage (ACA) très détaillée, formant une aide aux choix des investissements.

Après avoir présenté plus précisément les aspects institutionnels du secteur des transports (1), nous nous pencherons sur le cadre de l'évaluation de projet (2) puis plus précisément sur les aspects techniques de l'ACA développée (3). Nous terminerons cette synthèse par un éclairage des axes de recherche pour l'amélioration de la méthode utilisée (4).

L'Allemagne possède depuis 1985 l'un des cadres d'analyse des plus formalisés et des plus complets. Le document BVWP actuel date de 1992. Il intègre les modifications nécessaires à la prise en compte des nouveaux Länder, suite à la réunification de l'Allemagne en 1990. Actuellement, une révision du BVWP est en cours, nous y revenons tout au long de cette synthèse.

1. Les aspects institutionnels du secteur des transports

La structure fédérale de ce pays est composée de trois niveaux : l'Etat fédéral, la commune (Bund) et la région (Länder). Elle influence bien entendu son fonctionnement économique, administratif et politique. L'Etat fédéral est en charge des routes et autoroutes dites fédérales, des chemins de fer (le réseau de la Deutsche Bahn AG) et des voies navigables.

Le processus de révélation des préférences est remontant, c'est-à-dire que les entités politiques de niveaux inférieurs, communes et régions, ont la possibilité de proposer des projets à un financement fédéral. Les régions jouent un rôle moteur dans l'expression des besoins régionaux. L'ensemble des entités fournissent les données utiles pour les besoins de l'évaluation.

Les régions contrôlent une partie du processus puisqu'elles se prononcent sur l'intégration des projets dans leur structure spatiale. Et les communes sont consultées pour l'établissement des tracés d'infrastructure et la conduite des expropriations. En outre, d'autres groupes d'intérêts peuvent venir proposer des projets et/ou les influencer, comme par exemple les associations du transport routier et des voies navigables ou d'autres lobbies encore³⁴.

³⁴ Par exemple, le lobby ADAC des automobilistes allemands qui regroupe 17 millions de membres n'hésitent pas à dénoncer les goulots d'étranglements du réseau routier et à faire des propositions.

Les principes du fédéralisme allemand³⁵ :

L'Etat fédéral et les collectivités locales se répartissent l'autorité publique selon les deux principes de « compétences exclusives » et de « compétences concurrentes », qui permettent aux trois niveaux inférieurs d'exercer leurs attributions aussi longtemps que le législateur fédéral n'est pas intervenu. A ces deux principes s'ajoute la faculté qu'à le Bund d'édicter des prescriptions-cadres dans les domaines d'intérêt général tels que l'enseignement supérieur, l'environnement, l'aménagement du territoire ou les transports. C'est pourquoi la réalité institutionnelle allemande semble justifier l'expression de « fédéralisme coopératif », parfois employée pour la qualifier, et ce malgré la tendance naturelle de l'Etat fédéral à accroître ses prérogatives aux dépens des autres niveaux.

Une planification très concertée et très contraignantes :

Le plan quinquennal des infrastructures fédérales est réalisé par le ministère des transports ; il est calé sur le plan à long terme, qui porte sur l'ensemble des infrastructures de transports et est structuré par corridors de transport (multimodal). Ce plan fait l'objet d'une décision interministérielle, après concertation des landër. Procédure qui peut prendre plusieurs années. L'évaluation de ce plan incombe à tout un réseau de bureaux d'études et de recherche. Ce plan doit être approuvé par le parlement.

Le ministère des transports prépare également un plan à long terme, le BVWP, qui a un caractère d'orientation générale. Il ne concerne que les routes, chemins de fer et voies navigables.

Les landër établissent des plans quinquennaux à partir du plan national pour les routes.

Le ministère des transports comprend trois directions :

- Direction de la politique des transports : à vocation intermodale, elle s'occupe de la politique d'investissement, des études de trafics, de l'aménagement et de l'environnement et des conséquences de la réunification allemande.
- Direction de la construction routière : planifie les projets routiers.
- Direction de la circulation : traite de la sécurité et de la circulation.

Pour le cas du réseau ferroviaire, depuis la réforme des chemins de fer, la DBAG joue un rôle essentiel en termes d'investissements ferroviaires. Contrairement aux deux autres secteurs, la réforme de 1994 a modifié les relations institutionnelles. Alors que pour la route et les voies navigables le processus reste du domaine strictement public, il engage pour le fer, un accord entre la compagnie privatisée DB AG et l'Etat fédéral pour les infrastructures ferroviaires. Si un projet est viable, la compagnie prendra à sa charge l'investissement moyennant une participation financière négociée de l'Etat. Si les négociations échouent, le projet est abandonné. En pratique, l'Etat paie les coûts de construction tandis que la

³⁵ Le DUC, Services publics de réseau et Europe : les exemples de l'Allemagne, de l'Espagne, de l'Italie et du Royaume-Uni (fer, route, air et eau-assainissement), La documentation française, Paris, 1990

compagnie verse une annuité d'amortissement du capital sur la part non publique de l'investissement. La DB AG n'assume pas les charges d'intérêts.

Tout cela se déroule dans le cadre technique du BVWP qui ne correspond pas à un cadre réglementaire en ce sens où les projets qui s'y inscrivent ne sont pas tous engagés. Ce cadre se constitue d'un ensemble de règles qui guident la démarche d'évaluation. Quelques 2000 projets de toute nature sont proposés en moyenne, sans nécessairement faire l'objet d'études préalables. Il n'y a que lorsqu'un projet est présenté et validé par le parlement qu'il devient force de loi (ou littéralement, une loi d'engagement). Ce qu'il faut bien comprendre, c'est la logique allemande, logique collégiale ou autrement dit coopérative entre tous les niveaux de décisions. Le ministère fédéral des transports encadre la démarche de planification. Il fait le lien entre la planification stratégique du pays et intègre les projets entrant dans sa grille de décision. Il ne fait aucun calcul économique par lui-même ni ne mène de travaux de prévisions de trafic et de valorisation des critères de rentabilité, qui sont réalisés par des bureaux d'études extérieurs.

La vision développée dans le cadre de l'évaluation des projets d'investissement traite projet par projet. Elle ne constitue pas dès lors une vision globale de la politique des transports ce qui est pointé aujourd'hui comme une faille de la méthode en place.

En revanche, la méthodologie d'évaluation du BVWP et les prévisions globales de trafic sont multimodales. Encore une fois, des bureaux d'études, des instituts universitaires, etc. ont développé des modèles de simulation sur une description fine des réseaux de transport³⁶ avec des lectures régionales (NUTS).

Pour les critères d'évaluation, ceux-ci datent pour une majeure partie des années 70, du temps où la méthodologie a été développée. Le plan fédéral des infrastructures s'établit pour 20 ans (1992 – 2010) pour le BVWP'92 – il est à noter que le prochain plan prend pour horizon de prévisions 2015 (BVWP'01)- et défend un caractère flexible et dynamique qui permet d'en réviser le schéma tous les 5 ans environ.

Les priorités du gouvernement fédéral ont été au cours des années 90 :

- La reconstruction et l'amélioration des infrastructures des 5 nouveaux Länder et de Berlin Est.
- Le développement du réseau ferroviaire à grande vitesse, en lien avec l'Europe (TEN) – ceci participe de la volonté d'inscrire le BVWP de 1992 dans le cadre européen.
- L'élimination des goulots d'étranglement du réseau ferroviaire.
- La réalisation d'investissements routiers nécessaires sur les anciens

³⁶ Par exemple, IVE (Hanovre) et BVU (Fribourg), deux instituts outre Rhin, sont capables pour le premier de modéliser et de simuler le trafic ferroviaire sur un réseau très détaillé au niveau national mais aussi au niveau européen tandis que le second travaille plutôt sur l'aspect demande des prévisions de trafics (participation de ces deux instituts au projet européen EUFRANET : Freight European Network dont le coordinateur était l'INRETS). Signalons que BVU a réalisé les prévisions globales de trafics pour le prochain plan.

Länder.

- Le développement d'interfaces efficaces et d'une coopération, pour l'utilisation optimale des avantages liés à chaque mode de transport.
- L'accroissement des capacités pour l'aviation civile : contrôle du trafic et des systèmes d'information.

2. Le cadre d'évaluation : l'Analyse Coûts/Avantages

La méthode d'évaluation du BVWP pour les projets d'investissements du secteur des transports est l'analyse coût - avantage élaborée de façon à pouvoir comparer les projets : les investissements sont exprimés en prix de 1989 (BVWP'92) et en prix de 1998 pour l'évaluation du prochain plan (BVWP'01) d'après le document pour une rénovation de l'approche en matières d'investissements (Verkehrsbericht 2000). Nous employons sciemment le terme de rénovation car la méthode de 1992 reste dans ses fondements au cœur de l'analyse.

Cette méthode établit sept objectifs qui définissent les critères et sous-critères de l'analyse dont la synthèse est le ratio bénéfices/coûts classique. Chaque critère d'analyse est traduit en valeurs monétaires, avec l'utilisation de prix de marché ou avec celle de prix fantômes.

Sept objectifs principaux sont mis en avant pour définir les critères et sous-critères.

- la réduction des coûts de transport (coût de possession, coût d'usage, coûts et avantages du changement modal sur le fer) **NB**
- le changement des coûts de maintenance des infrastructures (coût de renouvellement, maintenance périodique) **NW**
- les bénéfices liés à l'amélioration de la sécurité (variation du coût des accidents liée à des infrastructures plus sûres, au transfert modal vers le rail) **NS**
- les bénéfices liées à l'amélioration de l'accessibilité (gains de temps) **NE**
- les effets spatiaux bénéfiques (emplois liés à la construction, à l'exploitation, bénéfices en termes de localisation, amélioration des échanges et des communications) **NR**
- les bénéfices environnementaux (bruit, émissions gazeuses, effets de coupure, qualité de l'habitat) **NU**
- les effets indirects (irrigation, lutte contre les inondations, zones de loisirs) **NF**

2.1. La prévision de la demande de transport

Les modèles de prévision de la demande sont confiés (après soumission) par le ministère à des bureaux d'études et de consultants³⁷. La modélisation suit un développement habituel avec :

- la prévision du développement structurel (population, économie, prix de l'énergie),
- l'élaboration des scénarios sur les variables exogènes (réglementation, prix du transport, subvention),
- l'établissement de la situation de référence,
- le calcul des prévisions de la demande par un modèle à quatre étapes,
- la séparation des trafics entre la courte et la longue distance (>50km).

La méthode intègre les différents modes de transport y compris l'aérien (multimodale - nested logit model). Le calcul traite séparément les voyageurs et les marchandises sauf à l'étape d'affectation. Les modèles de prévision reposent sur un découpage en 360 zones géographiques au sein de l'Allemagne et inclut 90 zones géographiques extérieures (pays voisins). Le trafic à longue distance est subdivisé dans des matrices de trafic comprenant 9 motifs de déplacement voyageurs et 12 catégories de marchandises.

L'horizon des prévisions est de 20 ans. En considérant une constance du bilan coûts - avantages (en termes réels) après la vingtième année, la période d'évaluation des projets étant étendue jusqu'à 40 ans.

Les prévisions de trafics au niveau national permettent ensuite les simulations avec ou sans l'infrastructure de transport envisagée. On confronte les résultats avec ou sans projet et on décide si ce dernier correspond aux objectifs du BVWP. Deux variantes de l'évolution macroéconomique (hypothèse haute : reprise de la croissance économique et hypothèse basse : stagnation) contrastent les prévisions de trafic effectuées.

Remarques : Il n'y pas de prise en compte (d'après nos sources) de l'incertitude dans les modèles ni même du risque. On ne tient pas compte d'une valeur résiduelle du capital pour les infrastructures publiques. Le trafic induit est pris en considération (p22 du BVWP'92).

2.2. L'importance de la conception des courbes débit - vitesse

Il est à souligner que dans le cas des investissements routiers, les avantages ou bénéfices dans l'évaluation proviennent des gains de coûts généralisés (temps et coûts d'exploitation des véhicules). Or la mesure de ces coûts généralisés repose

³⁷ CIRED : « Ces instituts participent à des degrés divers à la construction des données de base de l'analyse ; ils peuvent, par exemple, fournir des prévisions de trafic, des méthodes de calcul de certains critères ou des tableaux de valeurs de coefficients fondamentaux entrant dans l'expression de ces critères ».

sur les résultats des courbes débit – vitesse d'où l'importance de la définition de ces dernières. Les courbes débit-vitesse suggéraient jusqu'à présent que les capacités d'infrastructure arrivaient à saturation pour un débit moyen (loin de la capacité nominale de ces infrastructures). De nouvelles études citées en particulier par la Transport Research Society (1998) montrent que des changements substantiels dans les temps ou dans les coûts d'exploitation n'apparaissent en fait qu'à des niveaux de trafic saturant la capacité théorique de l'infrastructure (ROTHENGARTER).

NB : Le réseau de chemin de fer ou routier et a fortiori, celui des voies navigables, font l'objet de modèles très détaillés où sont représentés tous les éléments constitutifs du réseau que les voies soient interurbaines, régionales, ou locales. Chaque lien, chaque nœud a une capacité et des caractéristiques précises. Ils permettent l'affectation des trafics et simulent l'exploitation des réseaux.

2.3. Valeur du temps

Pour les routes, le gain de temps est calculée sur la base de courbes débit – vitesse. Ces dernières sont établies pour 25 types de routes, 3 périodes de temps (jour ouvrable, week-end et vacances) et une segmentation en 8 intervalles de temps par jour. Le temps de trajet est évalué par unités de valeur du temps, pour toutes les catégories de trafic (4 catégories pour la route : voitures particulières, bus, utilitaires légers et camions). La valorisation monétaire s'appuie sur une approche fondée sur :

- les taux moyens de salaire, pris pour établir des comparaisons et garantir que la valeur du temps montre une relation plausible avec le PIB.
- la méthode des préférences déclarées pour établir une structure différenciée de valeurs du temps qui repose sur le motif de déplacement, le mode utilisé et la catégorie de véhicule.

Le bénéfice d'un projet est calculé par comparaison de la situation avec et sans projet. La valorisation tirée du manuel BVWP'92 donne par exemple, pour une heure économisée par les voitures dans le trafic routier, une évaluation de DM 31.50 pour un trajet professionnel et de DM 6.00 pour un trajet autre³⁸. Il est à noter que ROTHENGARTER dans l'article cité en référence reprend ces mêmes valeurs. Un contact en Allemagne avec le bureau d'étude BVU, ayant travaillé sur

³⁸ « En trafic voyageurs professionnel, on suppose que le temps de voyage économisé sera utilisé de manière productive. Partant de cette hypothèse, les gains de temps sont chiffrés au revenu brut des personnes actives » voir p30-31 BVWP. La valeur de DM 6.00 représente un abattement de 30% (gains de temps qui en deçà d'un certain seuil ne sont pas pris en compte – abattement appliqué au coût monétaire concernant les déplacements non professionnel) par rapport à la valeur initiale (DM 8.50) pour éliminer les gains de temps trop faibles pour engager un transfert modal.

Ces valeurs se retrouvent en p90 du BVWP pour l'évaluation de la contribution à l'amélioration de l'accessibilité (NE) pour un projet ferroviaire induisant un report de la route. Ces valeurs s'appliquent, à l'époque du BVWP, aux projets présentés au plan fédéral.

les prévisions de trafic de marchandises dans le cadre du nouveau plan, nous a fourni les chiffres de DM 38.00 pour un trajet à titre professionnel et DM 6.90 pour un trajet autre.

Remarques : Nous notons qu'il n'y a pas de référence à une valeur du temps pour les marchandises en tant que telle. Il y a une évaluation des gains de temps pour les personnels de conduite et d'accompagnement des autocars/autobus et des véhicules utilitaires en se basant sur les valeurs ci-dessus.

Les autres considérations développées dans le BVWP concernent exclusivement le transport de personnes. (BVWP'92 p30).

2.4. La sécurité

La méthode utilisée pour l'évaluation de la sécurité repose sur la perte de production due à un dommage physique (sur la base des prix de marché). Il n'y a pas de mesure subjective de la valeur humaine (au sens de tuteur).

La sécurité du trafic est mesurée comme la diminution du coût total de l'accident, qui correspond au coût par accident multiplié par le nombre d'accidents. Ce dernier est obtenu par la probabilité d'accident³⁹ que multiplie le volume de trafic.

Les valorisations sont :

- le blessé léger (DM 5,200),
- le blessé sérieux (DM 60,000)
- Le mort (DM 1,320,000).

Source: W. ROTHENGARTER citant les chiffres fournis par le BAST (Office Fédéral des Routes).

Le cas du chemin de fer

Les accidents dans le domaine du rail sont :

(Source BVWP'92 p86-88 (prix de 1989))

Type de dommage	Trafic voyageurs (DM/mio Pkm)	Trafic marchandises (DM/mio Ntkm)
Tués	2 376	660
Blessés graves	282	78
Blessés légers	30,6	8,32
Dommages matériels	2 252	621
Total des dommages	4 941	1 368

Tableau 11 : monétarisation de la sécurité – RFA

³⁹ Basée sur les statistiques d'accidents de trafic.

Les coûts des accidents relatifs au volume de trafic transférable, pour un projet donné, de la route au rail (ou coûts des accidents dans le domaine de la route) sont obtenus en sommant les différents trafics transférés (autoroutes fédérales, autres routes interurbaines et voies urbaines) que multiplie, pour chacun d'entre eux, un coût exprimé en DM/km-véhicule dont la valeur est :

- Autoroutes fédérales = 0,032544
- autres routes interurbaines = 0,075938
- voies urbaines = 0,114811

On compare ensuite la situation de référence et la situation prévisionnelle.

2.5. Les effets sur l'environnement : réduction des nuisances (données chiffrées tirées du BVWP'92 - prix 1989)

Les principaux effets pris en considération sont la réduction du bruit, l'amélioration de la qualité de l'air (ou réduction des gaz d'échappement) et les effets de coupure pour la route et les voies navigables. Pour estimer le coût des dommages liés au bruit, l'Allemagne utilise le montant d'investissement réalisé pour lutter contre le bruit. Pour la pollution de l'air, le principe est de convertir les émissions en équivalents CO à l'aide des facteurs de toxicité avant de les exprimer en unité monétaire (les tableaux en annexe donnent les divers gaz pris en compte dont le CO₂). Les paragraphes qui suivent donnent un détail plus important de la méthode suivie.

Le bruit

Pour le bruit, la valorisation repose sur le coût d'équipement des maisons en double vitrage. Un avantage est mesuré par les coûts évités. Plus généralement, pour le coût du dommage lié au bruit, l'Allemagne utilise le montant des investissements engagés pour réduire le bruit.

• Le cas du chemin de fer

La réduction du bruit est calculée sur la base de la comparaison entre les niveaux de bruit de la situation de référence et ceux de la situation prévisionnelle (l'écart minimum entre les situations étant défini à 2 dB) ; l'étalon étant un niveau-cible pour la nuit fixé à 42 dB. La seconde condition à la prise en compte d'une contribution à la réduction des nuisances sonores suppose que le niveau sonore moyen dépasse le niveau cible (en périodes nocturnes).

La différence d'émission est multipliée par le nombre d'habitants « pondérés » de la zone considérée (en agglomération et hors agglomérations). La valeur unitaire d'un habitant pondéré (DM/habitant-an) est de 72,50 DM (idem pour la route). On calcule ainsi les coûts annuels dus aux nuisances sonores. Le calcul est effectué pour les situations prévisionnelle et de référence. La différence constitue le bénéfice attendu par variation des coûts dus aux nuisances sonores pour un projet ferroviaire.

Le coût unitaire de la suppression d'un véhicule (transfert route vers rail) est égal à 0,02 DM/véhicule-km.

o Le cas de la route

Le niveau cible pour la nuit est dans ce cas de 40 dB en zone urbaine et de 50 dB en rase campagne. La différence de nuisance d'un tronçon de voie, entre les situations de référence et prévisionnelle, doit être égale ou supérieure à 2 dB pour que l'on en tienne compte.

Les coûts des nuisances causées par le bruit sont évalués à partir d'une valeur unitaire basée sur le coût de mesures anti-bruit (coût des fenêtres isolantes) ou valeur unitaire pour un habitant pondéré : 72,50 (DM/habitant-an). Pour la mesure du niveau sonore moyen, servant à caractériser chaque nuisance sonore, il a été pris en considération « la densité de trafic, le type de voie et la situation des constructions déterminée à l'aide des composants de modèle urbain » (voir p153-160 BVWP'92). Ce niveau est calculé en façade des bâtiments en fonction du volume de trafic et en fonction du composant de modèle urbain (établissant une standardisation des traversées d'agglomérations).

Ce composant de modèle urbain s'établit suivant les critères de proximité de l'infrastructure, du type de construction et de la densité de population de la zone.

Emissions de gaz de combustion

Comparaison de la situation de référence avec celle prévisionnelle, les avantages résultent de la suppression des nuisances. Ces dernières sont calculées sur la base de la consommation d'énergie (trafic voyageurs et marchandises) qui dépend de la charge remorquée et du type d'engin moteur.

Les variables qui influencent la qualité de l'air sont :

- o la diminution de la consommation des véhicules ;
- o le détournement de trafic des zones sensibles ;
- o la diminution des parcours ;
- o le transfert modal vers des modes plus favorables à l'environnement.

La pollution de l'air est donc évaluée par l'établissement du niveau d'émission sans et avec le projet, et par l'application de facteurs de toxicité sur les catégories suivantes : végétation, santé humaine, autres dommages (*damage artificial structures*). Les valeurs monétaires unitaires utilisées pour chaque catégorie sont respectivement de 3,50 DM, de 2,50 DM et de 12,00 DM par tonne équivalent CO.

On majore ces facteurs lorsque la pollution est évaluée en centre ville. On convertit les différentes émissions polluantes en unités équivalentes de CO, avant de les transformer en termes monétaires. Voir annexes pour les valeurs des « Emissions et facteurs de toxicité dans le domaine du rail ».

Remarque : L'Allemagne avait un objectif de réduction des émissions de CO₂ de 25% jusqu'à l'année 2005 par rapport à 1990. À KYOTO, elle a accepté de s'engager sur une réduction de 21% des émissions de ce gaz jusqu'à 2008 par

rapport à 1990. Elle s'engage par ailleurs en faveur du rail et met l'accent sur les innovations technologiques (Verkehrsbericht 2000).

Les effets de coupure (NU3)

Pour les effets de coupure, on prend en compte la perte de temps du piéton pour franchir l'obstacle (le taux retenu est de 8,50 DM par personne et par heure).

- **Qualité de l'habitat et de la communication (NU4)**

Pour la qualité de l'habitat, on évalue la disponibilité à payer pour vivre dans une zone avec moins de trafic, par comparaison des loyers pour des habitations équivalentes. Le calcul prend en compte le nombre d'habitants concernés et le trafic de véhicules de la zone en question ou sur un tronçon donné.

Cet avantage ne concerne que la route : la valeur obtenue après retraitement (voir explications p165-166 BVWP'92) est de 72,50 DM par point-habitant-zone (estimation considérée comme prudente des nuisances à l'environnement dues au trafic en agglomération, autres que celles des composantes NU1 à NU3).

A noter que le BVWP prend en compte les effets sur l'environnement ou les paysages, il ne prévoit pas d'analyses approfondies des effets écologiques locaux. Cependant, il est rendu nécessaire de calculer un indicateur du risque écologique pour les nouveaux projets routiers dont la longueur dépasse les 10 km et pour tous les projets de voies navigables. Pour les nouvelles lignes ferrées, une « analyse de sensibilité écologique » est requise.

2.6. Les impacts sur l'économie régionale (données issues du BVWP'92)

En Allemagne, les effets sur l'emploi régional, de la construction d'une infrastructure de transport et de son exploitation, sont évalués à partir de 4 critères :

- (NR1) Les effets sur l'emploi lié à la construction.
- (NR2) Les effets sur l'emploi lié à l'exploitation.
- (NR3) Les avantages pour l'aménagement du territoire.
- (NR4) Les améliorations sur les échanges internationaux d'informations et de prestations.

NR1 est mesuré en supposant qu'une part du travail de construction profite aux entreprises et aux travailleurs de la région en question. Il faut par ailleurs distinguer l'effet emploi, dont l'expression est le nombre d'heures de travail intégrées dans les investissements, de transport, de l'effet de résorption du chômage, attachée à chacun des projets.

Le premier effet correspond à 1250 personnes - an de travail pour un investissement de 100 millions de DM, toutes catégories d'emploi (direct et indirect) confondues⁴⁰. Pour la régionalisation de cet effet, le BVWP'92 comme le

⁴⁰ Effet de revenu.

BVWP'85 suppose que deux cinquièmes des effets-sur l'emploi, toutes branches d'activité confondues, sont à considérer comme régionaux (soit 500 personnes – an par tranche de 100 millions DM d'investissements dans la région concernée.

Le deuxième effet, qui constitue la spécificité allemande pour le calcul de l'effet emploi, est mesuré en supposant qu'une fraction seulement des emplois créés contribue effectivement à la baisse du chômage. Ce ratio, appelé facteur de différenciation, est fonction croissante du taux de chômage structurel de la localité ; il est borné à 80%. On obtient une évaluation monétaire de l'effet emploi différenciée selon les régions. L'avantage induit par celui-ci est proportionnel au coût total annuel d'investissement et au facteur de préférence. Pour les Länder de l'est (ancienne RDA), le BVWP'92 dit avoir renoncé à la différenciation régionale et opte pour un facteur unique fixé à 0,8 ce qui correspond au chiffre retenu pour les régions de l'ex RFA ayant le plus fort taux de chômage structurel prévu (borne).

Pour l'évaluation monétaire de ces effets sur l'emploi, une valeur uniforme est utilisée à la fois pour NR1 et pour NR2 et ceci afin d'optimiser les situations de référence (p35 - BVWP). Il est tenu compte des effets d'entraînement qui peuvent se produire en matière de promotion des économies régionales.

Tableau 12 : calcul de NR2 et de NR3 - RFA

$NR2 = \alpha * p_b * k * f_v * L_m * \alpha_n$ traduit les contributions d'un projet d'investissements à la lutte contre le sous-emploi structurel pendant la période d'exploitation.

Où α est la part maximale d'avantages dans les coûts d'investissement ;

P_b : le facteur régional de différenciation, formé des indicateurs de retard et de pertinence ;

K : coûts d'investissement normalisés en DM par km ;

f_v : facteur de correction de la différenciation propre au mode de transport ;

L_m : longueur du projet en km ;

α_n : facteur moyen d'annuités du projet ;

pour $p_b = (p_r * g_r) / 2$ avec p_r le facteur de retard et g_r l'indicateur de pertinence.

$NR3 = b * (NB1 + NB2 + NB3 + NE + NR1 + NR2)$ traduit les avantages pour l'aménagement du territoire.

Avec b le facteur de différenciation régionale (un tableau donne ces facteurs par régions dans le BVWP) ;

$NB1$: avantages dus aux économies de mise à disposition ;

$NB2$: avantages dus aux économies de frais de fonctionnement ;

$NB3$: variations de coûts par transferts de volumes de trafic ;

NE : Avantages dus à la meilleure accessibilité ;

$NR1$: effets sur l'emploi pendant la période de construction ;

$NR2$: effets sur l'emploi pendant la phase d'exploitation.

Enfin, à l'avantage induit par l'effet emploi correspond le coût de l'aide publique à la création de postes de travail additionnels. La valeur par emploi annuel pour les régions de l'ex-RDA est de 27000 DM et de 20500 pour les régions de l'ex-RFA. La différence provient de la pondération appliquée pour tenir compte de l'effort supplémentaire de promotion de l'investissement professionnel qui est nécessaire dans le cas des premières.

$NR2$ est calculé sur la base des estimations statistiques de la relation entre la croissance régionale (facteur régional de différenciation, formé des indicateurs de retard et de pertinence) et l'investissement d'infrastructure (DM par km). On

prend par ailleurs en compte dans le calcul un facteur de correction⁴¹ de la différenciation propre au mode de transport, la longueur du projet et un facteur moyen d'annuité. Enfin, on multiplie par la part maximale d'avantages dans les coûts d'investissement. Cette part est donnée par un rapport : le nombre de postes de travail créés par kilomètre de tronçon d'autoroute (24 pour l'ex-RDA et 8 pour l'ex-RFA) que multiplient la valeur unitaire par poste de travail (supra) et un facteur de valeur initiale, basé sur la durée d'utilisation du projet, que divisent les dépenses d'investissements normalisées par kilomètre.

Le troisième critère NR3 ne s'applique qu'aux 20 régions dont la valeur ajoutée par tête est la plus faible que traduit le facteur de différenciation noté b (préférence sur le plan de l'aménagement du territoire). L'évaluation monétaire de ce dernier est fonction des critères et sous-critères relatant les bénéfices attendus des économies de coûts (économies de coûts de mise à disposition et de frais de fonctionnement et des effets sur l'emploi (voir encadré)). Ce critère-là réalise par conséquent une double prise en compte de ces bénéfices.

Enfin, NR4 tend à favoriser les projets ayant une importance pour le trafic au-delà des frontières (bonus de 10% au maximum des économies de temps et de frais de fonctionnement réalisés).

3. Le critère d'efficacité : le ratio bénéfices/coûts

La somme des critères monétarisés, représentant les sept objectifs définis par le plan, est annualisée de façon à comparer cette somme avec l'annuité d'amortissement des coûts d'investissement. Le taux d'actualisation retenu est de 3%⁴². Ce taux est censé refléter la disponibilité limitée des ressources naturelles dans l'avenir. Il est à peu près conforme au taux d'intérêt de long terme des bons du trésor allemand.

Le ratio bénéfices - coûts est utilisé pour établir les priorités entre projets sujets à évaluation. Dans le BVWP, des seuils sont appliqués pour déterminer si le projet entre dans la catégorie « forte priorité »⁴³ (N/K supérieur à 3) ou dans celle inverse, « faible priorité »⁴⁴ (N/K compris entre 1 et 3). Enfin, si le projet est

⁴¹ Ce facteur est de 1 pour les autoroutes neuves, de 0,60 pour les routes fédérales neuves, 0,21 pour les autoroutes aménagées, 0,13 pour les routes aménagées, 0,37 pour le rail (tronçon neuf ou aménagé) et 0,05 pour la voie d'eau.

⁴² Dérivé de modèle de croissance à long terme (long term growth model)

⁴³ Le projet est inclus au programme des 20 années que couvre le plan. Un problème réside dans la réévaluation des projets appartenant à cette catégorie et n'ayant pas été engagés au plan suivant. Le BVWP'92 a inclus automatiquement les projets à forte priorité du BVWP'85 n'ayant pas été encore réalisés. Pour le BVWP'01/02, les projets dans ce cas feront eux aussi l'objet d'une réévaluation et ceci pour tenir compte de la surestimation du budget 1992 - 2010 pour les investissements publics. Les projets importants ont une faible probabilité de réalisation dans ces échéances de planification (manque de moyens budgétaires). L'inscription de ces projets au BVWP'02 rendrait inutile la conduite de la procédure d'évaluation du plan.

⁴⁴ Inscrits sur listes d'attente. La procédure flexible et dynamique du plan, permet tous les 5 ans à 8 ans de réévaluer les projets.

inférieur ou égal à 1, il est éliminé. Ces seuils sont dérivés du budget public estimé pour le long terme.

La diversité des critères sujets à évaluation, qui recourent des préoccupations tant allocatives que distributives, économiques, fiscales ou qualitatives, rend difficile de trouver une valeur non équivoque des avantages d'un projet. Aussi, en parallèle de la présentation du ratio bénéfices – coûts, et pour mieux éclairer les décideurs, la méthode impose de lister les éléments d'évaluation et de mesures contenus dans chaque catégories d'avantages et de coûts. Trois autres critères, en dehors de la procédure standard du plan, entrent également en ligne de compte dans la décision politique de retenir tel ou tel projet :

- Les particularités de la politique régionale,
- L'analyse du risque écologique,
- Les impacts sur le développement des villes.

Remarques :

- Le cadre standard de l'évaluation est appliqué uniformément aux trois modes terrestres relevant du niveau fédéral. Les seules différences se trouvent dans les méthodes de mesures des critères. Les évaluations sont menées en utilisant des modélisations de réseaux très détaillées. Les demandes globales de transport ont été calculées pour l'année 2010. Ces demandes sont également très détaillées, décomposées selon le motif de déplacement des catégorie de biens, par modes et par distances pour les voyageurs et pour les marchandises. L'évaluation compare toujours une situation avec et une situation sans la réalisation du projet considéré.
- Le ratio bénéfices – coûts incluant le sous-critère NR3 (supra), en fait une mesure tant de l'efficacité que de l'équité. Cependant, Rothengarter⁴⁵ note que cette dernière n'apparaît pas de façon évidente dans la méthode. En outre, l'équité est prise en considération mais en dehors du cadre de la procédure du plan, par l'étude des aspects régionaux particuliers d'un projet (voir ci-dessus les trois critères supplémentaires d'aide à la décision). Cette étude se fait en partenariat Etat fédéral et Länder concerné. Il n'a pas été fait d'autres tentatives de considérer l'équité d'un projet, comme par exemple de vérifier les impacts sur les différents groupes de revenu. Malgré tout, l'analyse spatiale réalisée (NR1, NR2, NR3) conduit à traiter certaines questions d'équité. Rothengarter souligne ainsi les doubles comptes dans les effets retenus par la méthode.

⁴⁵ Rothengarter, Op. cit.

4. Les perspectives d'amélioration de la méthode et du processus de décision

La méthode présentée globalement ici a fait l'objet de nombreuses critiques en Allemagne. Nous les présentons dans ce dernier point. Elles font l'objet de réflexions dans le cadre de la préparation du BVWP'02.

- Le système d'évaluation allemand n'en est pas vraiment un puisque les évaluations sont réalisées projet par projet au lieu d'être incluses dans une analyse (stratégique globale) du système des transports. De plus, les aspects environnementaux devraient trouver une présentation plus accessible pour faciliter leur utilisation au niveau stratégique, tant dans la phase de préparation que dans celle d'aide à la décision. L'évaluation de l'impact sur l'environnement devrait, selon Rothengarter, précéder l'évaluation économique pour éviter de se retrouver avec des projets présentant un rentabilité socio-économique mais impossible à réaliser du fait d'une impossibilité liée à des facteurs environnementaux (territoire d'une espèce animale protégée par exemple).
- L'insuffisante prise en compte dans la procédure des effets sur l'environnement tend à sous estimer l'impact des projets d'infrastructure sur celui-ci.
- Sur le plan spatial, la vision par projet évacue les aspects réseaux ou corridors qui peuvent grandement influencer les solutions trouvées. Aussi dorénavant, le projet intègre les influences des mesures structurelles prises par des opérateurs de transport (améliorations d'une voie de chemin de fer, etc.) : il n'est plus isolé.
- La procédure en place pour mesurer l'impact sur l'emploi régional est insatisfaisante ne tenant pas compte de la sensibilité régionale à l'amélioration des transports.
- La procédure doit permettre de lier les enjeux en matière d'infrastructure de transport, en particulier dans le domaine ferroviaire, tant européens (intégrations des TEN dans l'analyse : vision réseau) que régionaux (les Länder ayant des responsabilités spécifiques depuis la réforme ferroviaire).
- Enfin, l'évaluation monétaire présente des déséquilibres avec des effets dont le poids est très important (par exemple, la congestion) et d'autres trop faibles comme les effets environnementaux ou spatiaux. L'intégration de nouveaux critères plus transparents (par exemple dans le cas des deux derniers effets précédents) et l'actualisation des anciens critères seront ainsi recherchées.

Scénarios macro-économiques à l'horizon 2015 : quelques éléments chiffrés (Verkehrsbericht 2000)

Les données macroéconomiques pour la construction du scénario dit de laisser-faire retiennent :

- une population de 83,5 millions d'habitants pour l'Allemagne en 2015 soit un taux de croissance annuelle de la population estimé à 0,1%.
- La croissance du PIB est estimée à 2,1% par an en moyenne (surtout en ce qui concerne le secteur des services).
- La croissance économique sur les 20 pays que retient l'analyse économique s'étage de 1,3% à 4,8% l'an. Elle se décompose en : pays de l'ouest, 2,4% à 2,7% en moyenne par an et pays de l'est, supérieur à 4%.
- Les exportations sont estimées à 2,9% par an tandis que les importations le sont à 3,4% par an.
- La croissance de l'emploi est identique à celle de 1996 (nous n'avons pas le chiffre).
- La consommation de carburant pour le véhicule particulier est estimée décroître de 21% sur la période et de 8% pour les camions.
- Tandis que la fiscalité sur les carburants est censée augmenter de 21% pour les véhicules particuliers et de 28% pour les camions d'ici à 2015.
- La productivité dans le transport routier est de 15% sur la période et de 7% pour le rail. Le transport fluvial aurait une productivité de 25%. Le taux de croissance de la productivité étant estimé pour l'économie allemande à 2,1% par an.
- Le transport de personnes devrait connaître une augmentation de 20% tandis que le fret augmenterait de 64%.
- Au BVWP correspond un budget total de 260 milliards de DM sans compter les autres sources de financements existantes.

Outre le scénario laisser-faire, il existe un scénario intégration et un scénario dépassement. Le scénario intégration est plus volontaire, avec des objectifs environnementaux forts. Par exemple, une charge supplémentaire est supportée par la route pour favoriser le transfert modal (0,40 DM/Km) notamment vers le fer. L'inversion de tendance estimée représente un gain de part de marché pour le fret ferroviaire de 8% par rapport au scénario de laisser-faire. L'impact de la fiscalité est ici significatif. Le transport ferroviaire de passagers croîtrait de 33% et gagnerait 8,7 points de part de marché.

Les tableaux ci-après sont tirés du document (Verkehrsbericht 2000).

Tableau 13 : Scénarios macro-économiques : (coût pour les usagers*) - RFA

Scénarios	Laisser-faire	Intégration	Rééquilibrage ⁴⁶
Voiture particulière	- 5%	+ 15%	+ 70%
Transport routier	- 19%	- 4%	+ 14%
Transport ferroviaire de passagers	constant	- 30%	- 30%
		Transport privé à longue distance	Transport privé à longue distance
Transport ferroviaire de marchandises	- 7%	- 18%	- 18%
Aérien	constant	+ 9%	+ 18%
Voie d'eau	- 25%	- 25%	- 25%

* par coût pour les usagers, on entend la variation réelle des prix et des coûts entre l'année 2015 et l'année de base 1997.

Tableau 14 : Trafics et partage modal en transport de personnes (sur base 1997 et estimations à 2015) - RFA

Modes	Scénarios		1997		Laisser-faire		Intégration		Rééquilibrage	
	Mrd. Pkm	Part	Mrd. Pkm	Part	Mrd. Pkm	Part	Mrd. Pkm	Part	Mrd. Pkm	Part
Routes	750	79,6%	915	79,2%	873	77,3%	768	72,8%		
Fer	74	7,8%	87	7,5%	98	8,7%	123	11,7%		
Transports collectifs urbains	83	8,8%	76	6,6%	86	7,6%	93	8,8%		
Aérien	36	3,8%	78	6,7%	73	6,5%	71	6,7%		
Total	943	100%	1156	100%	1130	100%	1055	100%		

Tableau 15 : Trafics et partage modal en transport de marchandises (sur base 1997 et estimations à 2015) - RFA

	1997		Laisser-faire		Intégration		Rééquilibrage	
	Mrd. tkm	Part	Mrd. tkm	Part	Mrd. tkm	Part	Mrd. tkm	Part
Routes	236	63,6%	422	69,5%	374	61,5%	353	58,1%
Fer	73	16,6%	99	16,3%	148	24,3%	169	27,8%
Voie d'eau	62	16,8%	87	14,3%	86	14,1%	86	14,1%
Total	371	100%	608	100%	608	100%	608	100%

⁴⁶ Scénario favorable en particulier au mode ferroviaire.

Tableau 16 : Valeurs de monétarisation pour le Fer - RFA

Sur base des émissions de gaz de combustion, convertis en équivalents CO à l'aide des facteurs de toxicité, les coûts des gaz de combustion dans le domaine du rail sont les suivants :

Emissions et facteurs de toxicité / domaine du rail

Chemins de fer		Emissions en g, par unité de consommation (a)							DM par t CO-équiv.		
Ligne/mode transport	Consommation d'énergie	EV en	CO	CH	NOx	SO2	Pous sière	CO2	(I)	(II)	
Traction Diesel	en agglomération (1)	kg	13,6	6,3	44,4	2,1	0,9	3153			
	- trafic voyageurs	kg	8,5	4,3	39,9	2,1	0,5	3153	12,0	3,50	
	- trafic marchandises	kg	20,3	9,1	50,3	2,1	1,4	3153			
	hors agglomérations		idem en agglomération						2,50	3,50	
Traction électrique	en agglomération	kWh	0,09	0,02	0,30	0,37	0,11	488	12,0	3,50	
	hors agglomération	kWh	0,09	0,02	0,30	0,37	0,11	488	2,50	3,50	
Type de dommage			Facteurs de toxicité								
(I) Santé, bâtiments			1	500	200	100	100	-	-	-	
(II) Dommages à la végétation			1	500	333	125	100	-	-	-	
Remarque :		(1) Moyenne du trafic voyageurs et marchandises à traction Diesel									
Source :		(b) Prognos AG, Développement des nuisances à l'environnement par le trafic, expertise commandée par le BMV, FE-No. 90 287/89, pages 140-143									

À noter : le (a) du tableau ci-dessus renvoie a priori à la source indiquée tableau 17

Les données de la consommation d'énergie des motrices diesel ou électrique sont exprimées par tonnes brutes de charge remorquée (pour le calcul, il est choisi un type de motrice et le calcul définit la charge brute moyenne d'un train pour le trafic de marchandises et de voyageurs). Ces données sont :

	Traction diesel		Traction électrique	
	(g/motrice-km)	Charge remorquée (g/tonne brute-km)	(kWh/motrice-km)	Charge remorquée (Wh/tonne brute-km)
Trafic voyageurs grandes lignes (train direct)	934,4	4,6	4,868	19
Train de marchandises	526,0	3,7	2,400	17

Source BVWP'92 (page 96)

Ces valeurs ramenées à la charge brute par train donnent les valeurs de consommations d'énergie au kilomètre soit 3,748 kg/train-km en diesel et 17,204 kWh/train-km en électrique pour le train de marchandises dit normalisé retenu ici. Pour le train de voyageurs normalisé les valeurs respectives sont 2,889 kg/train-km et 12,939 kWh/train-km.

Le chiffrage des émissions dans le domaine du rail conduit aux coûts suivants :

		DM / train-km	
		en agglomération	hors agglomération
Trafic voyageurs grandes distances	Traction Diesel	0,520	0,350
	Traction électrique	0,028	0,021
Trafic marchandises	Traction Diesel	0,960	0,430
	Traction électrique	0,034	0,015

source BVWP'92 (DM par tonne équivalent CO)

Tableau 17 : Valeurs de monétarisation pour la route - RFA

Facteurs d'émission, pondération des émissions et valeurs unitaires

Route	Emissions en g par unité de consommation (b)								DM par équivalent CO		
	Consom. d'énergie	EV en	CO	CH	NOx	SO2	pous-sière	CO2	(II)	(III)	
	Tronçon										
VP (1), Break	moyenne (2)	kg	51,3	13,5	9,2	0,9	0,7	3126	-	-	
	en agglom. (3)	kg	62,2	24,5	5,7	0,9	0,7	3126	12,00	3,50	
	hors aggl. (3)	kg	45,0	8,6	9,9	0,9	0,7	3126	2,50	3,50	
	autoroute (3)	kg	45,4	5,7	12,5	0,9	0,8	3126	2,50	3,50	
Bus	moyenne (2)	kg	23,1	17,6	69,3	2,0	1,1	3153	-	-	
	en agglomération (3) (4)	kg	26,2	19,6	65,1	2,0	1,2	3153	12,00	3,50	
	hors agglomération/ autoroute (3)	kg	6,9	6,9	91,1	2,1	0,5	3153	2,50	3,50	
Camion (5)	moyenne (2)	kg	14,7	8,6	65,2	2,0	0,7	3153	-	-	
	en agglomération (3) (4)	kg	24,7	12,2	55,7	2,2	0,7	3153	12,00	3,50	
	hors agglomération/ autoroute (3)	kg	6,1	5,6	73,3	1,8	0,6	3153	2,50	3,50	
Type de dommage		Facteurs de toxicité									
(I) santé, bâtiments			1	500	200	100	100	-			
(II) dommages à la végétation			1	500	333	125	100	-			
Remarques :		(1) Valeurs moyennes pour VP à moteur essence et Diesel (2) Calculée d'après (b) (3) Ecart de la moyenne calculés d'après (a) (4) Trafic local (5) Camions Diesel uniquement									
Sources :		(a) Umweltbundesamt, Luftreinhaltung '88 (Protection contre la pollution atmosphérique) et prise de position vis-à-vis de la commission d'enquête "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" (Prévention pour la protection de l'atmosphère) partie IV 1989 et (b) Prognos AG, Entwicklung der Umweltbelastungen durch den Verkehr, (Evolution des dommages à l'environnement par le trafic) expertise commandée par le BMV, FE-No. 90/287/89, page 127									

(source BVWP'92 (DM par tonne équivalent CO))

A la page 160 du BVWP'92 se trouve décrite la méthode de calcul de NU2 et la mise en équivalence CO des différentes catégories de gaz émis (diminution des nuisances dues au gaz d'échappement).