

CENTRE DE RECHERCHES ECONOMIQUES

**EVALUATION
ÉCONOMIQUE
DES MESURES DE
SÉCURITÉ ROUTIÈRE**

**TABLE
RONDE**

117

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

CENTRE DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES

RAPPORT DE LA
CENT DIX-SEPTIÈME TABLE RONDE
D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS

tenue à Paris les 26 et 27 octobre 2000
sur le thème :

ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES MESURES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS (CEMT)

La Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT) est une organisation intergouvernementale, créée par un Protocole signé à Bruxelles le 17 octobre 1953. La CEMT constitue un forum de coopération politique au service des Ministres responsables du secteur des transports, plus précisément des transports terrestres ; elle leur offre notamment la possibilité de pouvoir discuter, de façon ouverte, de problèmes d'actualité concernant ce secteur et d'arrêter en commun les principales orientations en vue d'une meilleure utilisation et d'un développement rationnel des transports européens d'importance internationale.

Dans la situation actuelle, le rôle de la CEMT consiste surtout à :

- faciliter la mise en place d'un système paneuropéen intégré des transports qui soit économiquement et techniquement efficace, dont les performances relatives à la sécurité et à la protection de l'environnement correspondent aux plus hautes exigences possibles et dont la dimension sociale occupe pleinement la place qu'elle mérite ;
- aider également à l'établissement d'un pont, sur le plan politique, entre l'Union Européenne et les autres pays du continent européen.

Le Conseil de la Conférence réunit les Ministres des Transports des 41 pays suivants qui sont Membres à part entière de la Conférence : Albanie, Allemagne, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, ERY Macédoine, Fédération de Russie, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Moldova, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République fédérale de Yougoslavie, République slovaque, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovénie, Suède, Suisse, Turquie et Ukraine. Six pays ont un statut de Membre associé (Australie, Canada, États-Unis, Japon, Nouvelle-Zélande et République de Corée) et deux, un statut de Membre observateur (Arménie et Maroc).

Les travaux du Conseil sont préparés par un Comité des Suppléants, composé de hauts fonctionnaires représentant les Ministres. Ce comité est assisté dans sa tâche par des groupes de travail auxquels sont confiés des mandats spécifiques.

Parmi les questions étudiées présentement au sujet desquelles les Ministres sont appelés à prendre des décisions, on peut citer l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique paneuropéenne des transports, l'intégration des pays d'Europe centrale et orientale dans le marché européen des transports, les questions spécifiques liées aux transports par chemins de fer, par routes et par voies navigables, les transports combinés, les transports et l'environnement, les coûts sociaux des transports, les tendances en matière de transports internationaux et les besoins en infrastructures, les transports pour les personnes à mobilité réduite, la sécurité routière, la gestion du trafic, l'information routière et les nouvelles technologies de communication.

Des analyses statistiques concernant l'évolution des trafics, des accidents de la route et des investissements sont publiées régulièrement et permettent de connaître sur une base trimestrielle ou annuelle la situation du secteur des transports dans les différents pays européens.

Dans le cadre de ses activités scientifiques, la CEMT organise régulièrement des Symposiums, des Séminaires et des Tables Rondes sur des sujets relevant de l'économie des transports. Les résultats de ces travaux servent de base à l'élaboration de propositions de décisions politiques à soumettre aux Ministres.

Le service de Documentation de la CEMT dispose de nombreuses informations sur le secteur des transports. Ces informations sont notamment accessibles sur le site Internet de la CEMT.

Le Secrétariat de la CEMT est rattaché administrativement au Secrétariat de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE).

Also available in English under the title:

ECONOMIC EVALUATION OF ROAD TRAFFIC SAFETY MEASURES

Des informations plus détaillées sur la CEMT sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante :
www.oecd.org/cem

© CEMT 2001 – Les publications de la CEMT sont diffusées par le Service des Publications de l'OCDE,
2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France

TABLE DES MATIERES

RAPPORTS INTRODUCTIFS

Rapport de H. BAUM et K.-J. HOHNSCHEID (Allemagne)	5
1. Introduction	7
2. Aperçu critique des méthodes d'évaluation	10
3. Avancées récentes dans le calcul du coût des accidents.....	20
4. Evaluation empirique des mesures de sécurité routière.....	25
5. Avenir des procédures d'évaluation	39
Rapport de P. WESEMANN (Pays-Bas)	43
1. Introduction	49
2. Mécanismes du marché	52
3. Rôle des pouvoirs publics.....	53
4. Interventions des pouvoirs publics dans le domaine de la mobilité et de la sécurité routière.....	55
5. Méthodes d'évaluation	58
6. Détermination du budget de la sécurité routière.....	68
7. Sélection des mesures	75
8. Conclusions et recommandations	76
Rapport de A. EVANS (Royaume-uni)	81
1. Introduction	87
2. Méthodes d'évaluation de la prévention des accidents et des victimes.....	88
3. Evaluations pour la Grande-Bretagne.....	91
4. Utilisation des résultats.....	98
5. Conclusions	103
Rapport de U. PERSSON (Suède)	107
1. Introduction	111
2. La valeur de la sécurité selon l'administration nationale suédoise des routes	112
3. Trois méthodes utilisées pour l'estimation actuelle des coûts par victime	113
4. Données utilisées pour l'estimation des coûts actuels par victime	114
5. Révisions des coûts par victime calculés par la NRA	116
6. Recherches en cours en Suède sur le coût des accidents de la circulation et sur la valeur de la sécurité du transport	118
7. Résultats de la nouvelle étude suédoise reposant sur l'évaluation contingente	120
8. Quelques suggestions d'études futures sur la valeur de la sécurité routière	127

AUTRES COMMUNICATIONS	133
SYNTHESE DE LA DISCUSSION	
(Débats de la Table Ronde sur les rapports)	165
LISTE DES PARTICIPANTS	181

ALLEMAGNE

Herbert BAUM
Institut für Verkehrswissenschaft
an der Universität zu Köln
Universitätsstrasse 22
50923 Cologne
Allemagne

Karl-Josef HÖHNSCHEID
Bundesanstalt für Strassenwesen (BAST)
Brüderstrasse 53
51427 Bergisch Gladbach
Allemagne

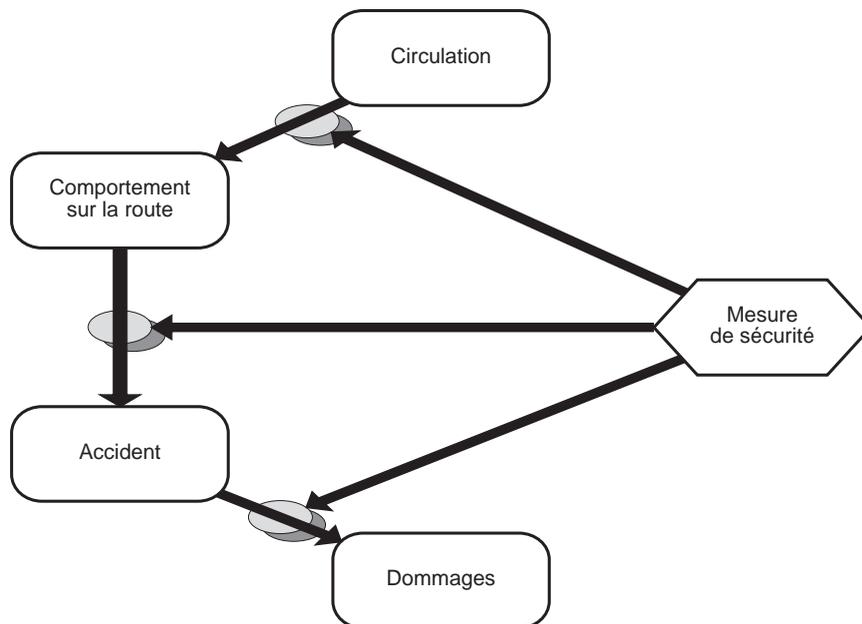
SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	9
2. APERÇU CRITIQUE DES METHODES D'EVALUATION	10
2.1. Etat de la situation	10
2.2. Exactitude de l'évaluation : utopie ou réalité ?	11
2.3. Externalité ou internalité du coût des accidents	14
2.4. Autres éléments de coût : coûts humains et non marchands	15
2.5. Fondements macro-économiques de l'évaluation du coût des accidents	18
2.5.1 Indicateurs des Comptes de la Nation	19
2.5.2 Production effective ou potentielle ?	19
2.5.3 Répartition des pertes de ressources entre le travail et le capital	20
3. AVANCEES RECENTES DANS LE CALCUL DU COUT DES ACCIDENTS	20
3.1. Eléments constitutifs du coût des accidents.....	20
3.2. Résultats de l'évaluation du coût des accidents. Cas de l'Allemagne	23
4. EVALUATION EMPIRIQUE DES MESURES DE SECURITE ROUTIERE	25
4.1. Causes des accidents.....	25
4.2. Etudes de cas	26
4.2.1 Amélioration de la sécurité active et passive	26
4.2.2 Mesures réglementaires de réorientation du trafic vers d'autres modes et de réduction du trafic automobile.....	27
4.2.3 Prévention des accidents	28
4.2.4 Programmes globaux de sécurité routière	30
4.2.5 Télématique.....	30
4.2.6 Amélioration de l'infrastructure et de l'organisation.....	31
4.2.7 Incidence des systèmes d'assurance sur les comportements routiers	32
4.2.8 Systèmes locaux d'incitation	33
4.2.9 Evaluation du programme de dons d'organes	35
4.3. Comparabilité de l'efficacité des mesures de sécurité routière	37
4.4. Conclusion.....	38
5. AVENIR DES PROCEDURES D'EVALUATION	39
BIBLIOGRAPHIE.....	41

1. INTRODUCTION

Le nombre de victimes d'accidents de la route reste très élevé, alors même que le nombre de tués est orienté à la baisse en Allemagne et dans beaucoup d'autres pays européens. Les accidents corporels de la circulation routière anéantissent des ressources économiques et les potentialités de l'économie s'en trouvent réduites d'autant. Le coût des accidents constitue l'élément le plus important des coûts socio-économiques des transports. Ces dommages socio-économiques doivent être cernés avec précision pour justifier l'adoption de mesures destinées à diminuer le nombre d'accidents de la route. L'évaluation socio-économique des mesures de sécurité routière vise à leur conférer toute l'efficacité économique possible, ce qui implique le choix de mesures prometteuses, la quantification de leurs effets et, enfin, leur évaluation. L'objectif est d'utiliser les ressources disponibles de façon à maximiser les bienfaits qu'en tire la collectivité. Même si la courbe des accidents évolue dans un sens favorable, il reste nécessaire d'améliorer encore la sécurité routière en agissant sur les divers constituants du phénomène « accident » (Figure 1).

Figure 1. Cibles des mesures de sécurité routière



Source : H. Baum et K.-J. Höhnscheid, 2000.

La planification des mesures de sécurité est un exercice complexe parce que les mesures techniques et autres, propres à améliorer la sécurité routière, sont multiples.

- L’arsenal potentiel des moyens techniques d’amélioration de la sécurité routière est loin d’être épuisé. Plusieurs innovations techniques (airbag, habitacle renforcé, réservoir en matière plastique, etc.) ont déjà amélioré la sécurité routière de façon durable, mais il reste encore possible d’aller plus loin sur le plan technique pour améliorer la sécurité tant active que passive (application de la télématique, etc.).
- La sécurité active peut s’améliorer à la faveur d’investissements dans le facteur humain : la formation des usagers de la voie publique peut aider à réduire les erreurs qu’ils commettent.
- L’aménagement du cadre réglementaire conserve un potentiel d’amélioration de la sécurité routière. Les tarifs d’assurance par exemple peuvent inciter à la prudence sur la route.

2. APERÇU CRITIQUE DES METHODES D’EVALUATION

L’évaluation des mesures de sécurité routière soulève des questions de méthode. Les paragraphes qui suivent opèrent une distinction entre l’analyse coûts/avantages et les autres méthodes envisageables.

2.1. Etat de la situation

L’analyse coûts/avantages est un outil d’évaluation objectif et relativement sophistiqué. L’analyse économique coûts/avantages plonge ses racines dans la théorie du bien-être. L’évaluation met en balance l’augmentation du potentiel total de production entraînée par une mesure et les coûts qu’elle génère. Les avantages sont constitués par les économies réalisées sur les facteurs de production (« *cost savings approach* »). L’évaluation se ramène à une comparaison des coûts et des avantages (dont le résultat s’exprime sous la forme d’une différence ou d’un quotient). Une mesure est alors dite économiquement rentable si la différence entre les avantages et les coûts est égale ou supérieure à zéro ou si le rapport des avantages aux coûts est égal ou supérieur à 1.

L’évaluation économique des mesures de sécurité routière par la méthode de l’analyse coûts/avantages s’appuie essentiellement sur le coût des accidents de la route. Le coût des accidents évités donne la mesure des avantages économiques des mesures de sécurité routière. La détermination de ces avantages postule le calcul du coût des accidents de la route. Le coût des mesures de sécurité englobe les coûts tant de mise en œuvre que de suivi de l’application (y compris d’entretien). Le rapport entre les avantages et les coûts donne la rentabilité économique de la mesure de sécurité évaluée :

$$\text{Rapport des avantages aux coûts : } \frac{\text{avantages}}{\text{coûts}} = \frac{\text{diminution du coût des accidents}}{\text{coûts de la mesure}}$$

Pris dans un sens plus large, les avantages englobent également la diminution d’autres coûts tels que les coûts des émissions, du bruit et des pertes de temps. Il ne faut pas perdre de vue que les

mesures de sécurité routière peuvent également entraîner des hausses de coûts qui viennent en déduction des avantages globaux (exemple : pertes de temps entraînées par des limitations de vitesse).

L'évaluation des mesures de sécurité routière peut faire appel à d'autres méthodes que l'analyse coûts/avantages :

- L'**analyse coûts/efficacité** oppose les coûts d'une mesure à ses effets sans monétiser ces derniers.
- Les **analyses multi-critère** sont des méthodes d'évaluation « ouvertes ». Ce sont celles qui posent le moins d'exigences en matière de données. L'évaluation chiffre, à l'aide d'un système de points, la mesure dans laquelle des objectifs (de dimension politique) préétablis sont atteints.

Ces méthodes, qui ne monétisent pas tout, posent de très sérieux problèmes au stade de l'évaluation finale d'ensemble, mais sont malgré cela parfois préférées à l'analyse coûts/avantages parce qu'elles sont utilisables dans tous les cas et couvrent un plus large spectre d'effets .

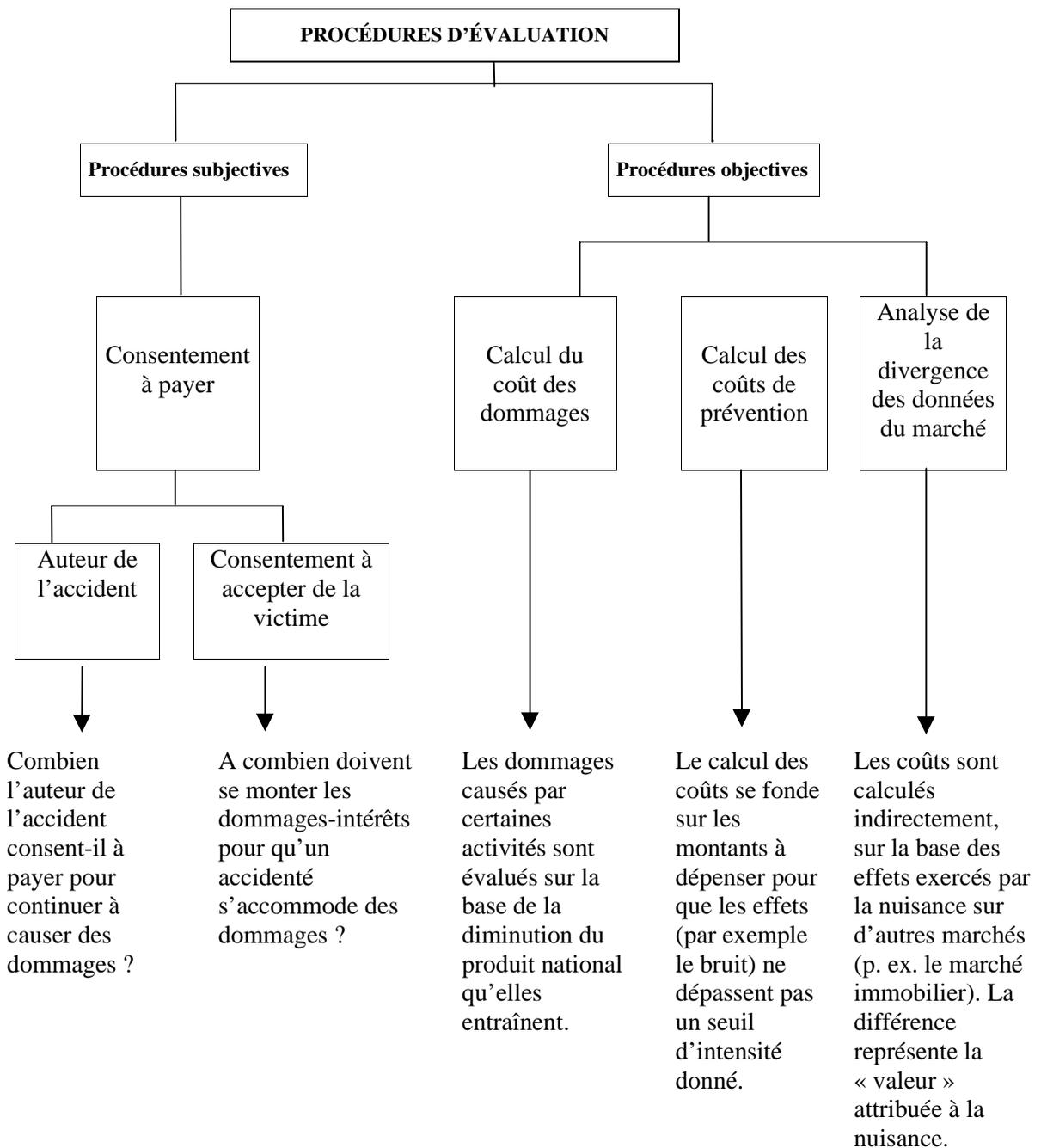
2.2. Exactitude de l'évaluation : utopie ou réalité ?

Le dilemme de l'évaluation des accidents de la route réside dans le fait que les informations qu'elle fournit et les résultats auxquels elle aboutit, diffèrent selon les méthodes utilisées. De plus, les recherches menées dans le passé sur le coût des accidents n'ont pas donné une somme de connaissances acceptées par tous. Les estimations de ce coût varient dans de très fortes proportions. Comme les chiffres obtenus diffèrent selon les méthodes de quantification utilisées, la question est de savoir quelle méthode d'évaluation choisir. La première chose à faire pour déterminer les coûts économiques des accidents de la route est de trouver un ensemble de valeurs appropriées. Plusieurs concepts différents peuvent être utilisés à cet effet (Figure 2).

La méthode du coût des dommages part directement de l'évaluation des dommages causés par les accidents. Cette méthode de calcul des coûts au départ des dommages effectifs se veut être largement objective et fondée sur des facteurs économiques. Cette méthode est celle qui a été utilisée jusqu'ici, en Allemagne et aux Etats-Unis notamment, pour calculer le coût des accidents. Elle soulève diverses objections (INFRAS, IWW, 1995).

- D'aucuns allèguent que la méthode du coût des dommages, qui s'appuie sur le « *lost output* » (pertes de production), donne une idée erronée de l'effet sur le bien-être en ce sens que l'augmentation du nombre d'accidents va de pair avec un gonflement des «réparations» (réparation des dégâts matériels, création de valeur ajoutée dans les hôpitaux, etc.) et que le produit national serait donc d'autant plus élevé que les accidents sont nombreux. On peut opposer à cette vision des choses que les accidents ont un impact réducteur sur les facteurs travail et capital qui entraîne, selon la fonction de production utilisée, une diminution du produit national. Les pertes de ressources causées par les accidents de la route sont donc synonymes de réduction et non d'augmentation du produit national. La majoration du produit national ne pourrait donc au mieux être imputée qu'aux réparations que les statistiques incluent dans les sources de valeur ajoutée. Il ne faut toutefois pas perdre de vue que les facteurs de production affectés aux réparations pourraient, en l'absence d'accidents, être affectés à d'autres formes de production. L'augmentation du produit national ne provient pas spécialement des réparations consécutives aux accidents, mais du potentiel productif des ressources disponibles.

Figure 2. Méthodes de calcul du coût des accidents



Source : H. Baum et K.-J. Höhnscheid, 2000.

- D'autres soulignent que la méthode du coût des dommages n'englobe pas tous les dommages, mais uniquement ceux qui entraînent une diminution de la valeur ajoutée. La remarque est certes justifiée, mais tel est précisément le but de l'évaluation : elle doit calculer le coût des accidents. Ce coût est donné par l'estimation chiffrée des valeurs que les accidents ont réduites à néant. Les éventuels dommages non marchands peuvent également être pris en compte dans l'évaluation.
- Certains rappellent, enfin, que la méthode du coût des dommages peut soulever des problèmes d'éthique du fait que la valeur attribuée aux dommages peut varier d'un accidenté à l'autre en fonction de l'apport de chacun à la production. La valeur de la vie d'un accidenté de la route varie ainsi selon qu'il exerce un emploi à temps plein ou à temps partiel. Cette variation peut être évitée en faisant reposer l'évaluation sur la valeur productive potentielle de l'individu, c'est-à-dire la production à laquelle une utilisation normale des facteurs de production aurait permis d'arriver.

D'aucuns suggèrent d'évaluer le coût des accidents de la route par la méthode du consentement à payer en arguant qu'elle donne une image plus exacte des pertes socio-économiques qu'ils entraînent. Cette méthode est d'ailleurs également utilisée à l'étranger, notamment au Royaume-Uni.

- Le consentement à payer mesure ce que les auteurs et les victimes des accidents consentent à payer pour les uns se comporter de façon dangereuse et pour les autres ne pas subir de dommages.
- Le consentement à accepter mesure les sommes à faire payer pour que les auteurs d'accidents renoncent à provoquer des dommages et que les victimes acceptent d'en subir.

La méthode du consentement à payer soulève également des critiques (Baum, Esser et Höhnscheid, 1997).

- Les analyses qui font appel à la méthode du consentement à payer s'appuient sur des informations fournies par des enquêtes (« *stated preference* » ou préférence déclarée). Comme ces informations dépendent de la forme et du déroulement de ces enquêtes, il est permis de s'interroger sur le degré de comparabilité des évaluations subjectives proposées.
- Les interviewés peuvent mal évaluer leur consentement à payer. L'écart entre ce qu'ils affirment consentir à payer et ce qu'ils doivent effectivement payer peut être considérable, surtout quand les questions portent sur leur santé.
- La méthode du consentement à payer prétend chiffrer le coût des accidents en partant des prix de marché que les usagers de la route sont disposés à payer pour échapper aux conséquences d'un accident. Les analyses réalisées par cette méthode ne font entrer en ligne de compte que les seules appréciations des demandeurs et ne se préoccupent pas des prix auxquels les offrants sont prêts à fournir certains services. Les coûts sont donc structurellement surestimés s'ils sont calculés sur la base du consentement à payer dont il a été fait état pendant l'enquête. La méthode du consentement à payer donne une évaluation qui va au-delà du prix de marché parce qu'elle fait entrer en ligne de compte une évaluation de la rente des consommateurs.

L'évaluation des accidents par la méthode du consentement à payer a donc elle aussi ses problèmes et ses inconvénients. L'évaluation du coût des accidents devrait procéder d'un calcul aussi objectif que possible des pertes économiques réelles. La méthode du coût des dommages est celle qui

semble chiffrer les coûts le plus objectivement. Les évaluations fondées sur des enquêtes subjectives donnent un complément d'information qui aide à mieux comprendre la complexité du calcul du coût des accidents, mais conviennent moins, en raison de leurs inconvénients, pour un exercice de planification.

2.3. Externalité ou internalité du coût des accidents

Les coûts économiques des transports peuvent, ainsi que le coût des accidents, être subdivisés en coûts internes et coûts externes, même si parfois la totalité du coût des accidents est considérée comme relevant des coûts externes. La répartition des différents éléments du coût des accidents entre les coûts externes et internes n'est toutefois pas la même pour tous. Le coût des pertes de ressources est souvent rangé au nombre des coûts externes et les coûts de «réparation» (remise en état) au nombre des coûts internes. Il faudrait, pour clarifier les choses, préciser clairement quels éléments trouvent leur place parmi les coûts externes, d'une part, et internes, d'autre part. Pour établir l'externalité du coût des accidents, il convient d'opérer une distinction nette entre les auteurs des accidents et les victimes. Eu égard à la définition de la notion d'externalité, le coût des accidents doit être dit externe quand leur auteur cause des dommages à une victime ou un tiers sans l'en dédommager justement. Le dédommagement peut être effectué par l'auteur de l'accident ou les assurances. Les dommages-intérêts dédommagent la victime de l'accident et chargent son auteur à hauteur des coûts des dommages causés. Ils se substituent au mécanisme des prix de marché qui ne joue pas pour les externalités et ont donc une fonction de réallocation.

- Les coûts de réparation des dommages pour les victimes d'accidents sont répercutés sur l'assurance en responsabilité civile de l'auteur de l'accident (ou son assurance «automobile») ou directement sur ce dernier. Ils sont donc internalisés par le biais du système d'assurance en responsabilité civile et du droit de la responsabilité. En sont exclus les accidents dont le coût excède le plafond auquel le contrat d'assurance limite expressément l'intervention de l'assureur.
- Le coût des pertes de ressources des victimes d'accidents est également pris en charge par l'assurance en responsabilité civile de l'auteur de l'accident ou par ce dernier même. L'indemnité versée est égale au revenu moyen dont la victime a bénéficié pendant les mois qui ont précédé l'accident.
- Les coûts de réparation des dommages et de perte de ressources de l'auteur de l'accident, qui prennent pour celui-ci la forme par exemple d'une diminution du revenu, sont des coûts internes.
- Les coûts de réparation des dommages pour l'auteur de l'accident qui sont pris en charge par diverses assurances (assurance-maladie, assurance soins de santé, etc.) grèvent une collectivité d'assurés qui ne se confond pas entièrement avec l'ensemble des usagers de la route ou des souscripteurs d'une assurance en responsabilité civile. Ces coûts de réparation sont des coûts externes dans la mesure où l'augmentation des primes d'assurance se trouve supportée par les non-usagers de la route.
- Les coûts humains des victimes d'accidents et de leurs proches sont internalisés par le biais du paiement de dommages intérêt.

- Les coûts non marchands (pertes enregistrées par l'économie souterraine et le travail ménager) des victimes autres que les auteurs des accidents ne sont pas internalisés par le biais d'une assurance et sont donc des coûts externes.

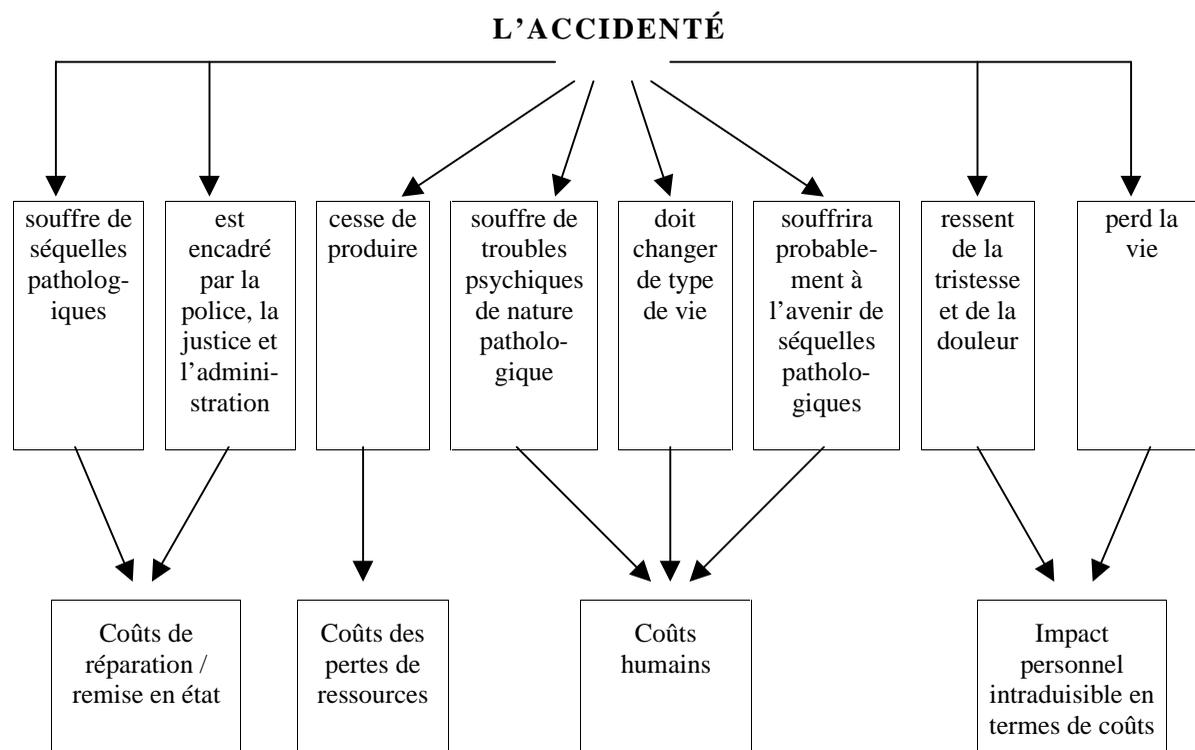
Il ressort de ce qui précède que le coût des accidents ne peut pas être rangé indistinctement dans les coûts internes ou externes et nécessite une approche plus différenciée. La division de ce coût en ses éléments internes et externes varie à l'échelle internationale selon les systèmes d'assurance et le droit de la responsabilité. Etant donné toutefois que l'évaluation des mesures de sécurité routière fait en règle générale entrer en ligne de compte tous les coûts socio-économiques des accidents corporels, la répartition en coûts internes et externes ne présente la plupart du temps aucun intérêt.

2.4. Autres éléments de coût : coûts humains et non marchands

Les coûts de réparations des dommages et le coût des pertes de ressources ne reflètent pas ou ne reflètent qu'imparfaitement une partie des conséquences des accidents, notamment la douleur et la souffrance des victimes, le traumatisme psychique, la perte de résistance et la perte de qualité de vie ou, en d'autres termes, les conséquences humaines. L'évaluation du coût des accidents fait la part de plus en plus large aux coûts « humains », notamment au prix de la souffrance physique et psychique des victimes et de leurs proches, à l'appauvrissement des possibilités de formation et des perspectives professionnelles, à la perte d'indépendance, etc. etc. Il y a lieu de déterminer si ces conséquences humaines sont de véritables coûts quantifiables en termes monétaires ou représentent des paiements dont on ne peut pas tenir compte pour des raisons comptables. Les conséquences humaines sont, dans certains pays (notamment au Royaume-Uni), chiffrées et considérées comme un élément du coût des accidents.

Les conséquences humaines des accidents peuvent se traduire par une perte de moyens de production ou un affaiblissement de leur efficacité. Il se justifie alors d'en faire un élément du coût des accidents. Les conséquences humaines qui n'entraînent pas de perte de ressources et ne représentent donc pas des coûts, ne doivent pas être prises en compte dans l'évaluation du coût des accidents. La Figure 3 précise ces diverses distinctions.

Figure 3. Nature des conséquences des accidents et imputation en termes de coûts

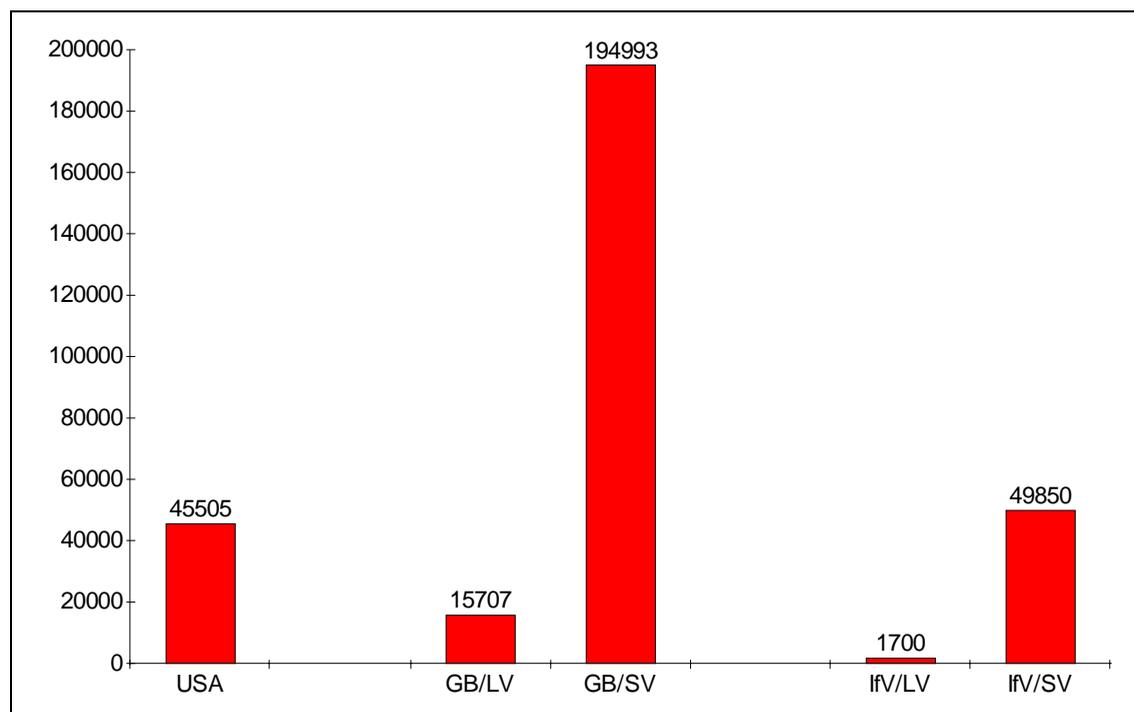


Source : Graphique réalisé par les auteurs.

Plusieurs auteurs (INFRAS, IWW, 1995) ont tenté de fonder l'évaluation non plus sur les ressources, mais sur la valeur de la vie (*pretium vivendi*) pour déterminer la valeur globale de la vie humaine (en y incluant les aspects humains). Cette méthode d'évaluation, qui va au-delà de l'estimation de la contribution de l'accidenté à la production économique, permet sans doute de mesurer les conséquences personnelles des accidents, mais ne fait pas apparaître la perte économique sur laquelle la notion de coût se fonde. La « valeur de la vie humaine » ne doit dans ces conditions pas servir au calcul des coûts humains.

La valeur attribuée aux coûts humains varie dans de très fortes proportions d'un pays à l'autre (Figure 4), essentiellement parce que les méthodes d'évaluation diffèrent (méthode du consentement à payer, méthode du coût des dommages, etc.). L'évaluation allemande, obtenue par calcul du coût des dommages, est la plus basse (Baum et Höhnscheid, 1999). Les évaluations américaines et britanniques se font par la méthode du consentement à payer. L'évaluation américaine représente la moyenne, pondérée sur la base de la fréquence des accidents, des coûts des différentes catégories d'accidents (les accidents sont classés aux Etats-Unis par degré de gravité).

Figure 4. Comparaison internationale des coûts humains (en DM)



LV = blessé léger ; SV = blessé grave ; IfV = Allemagne

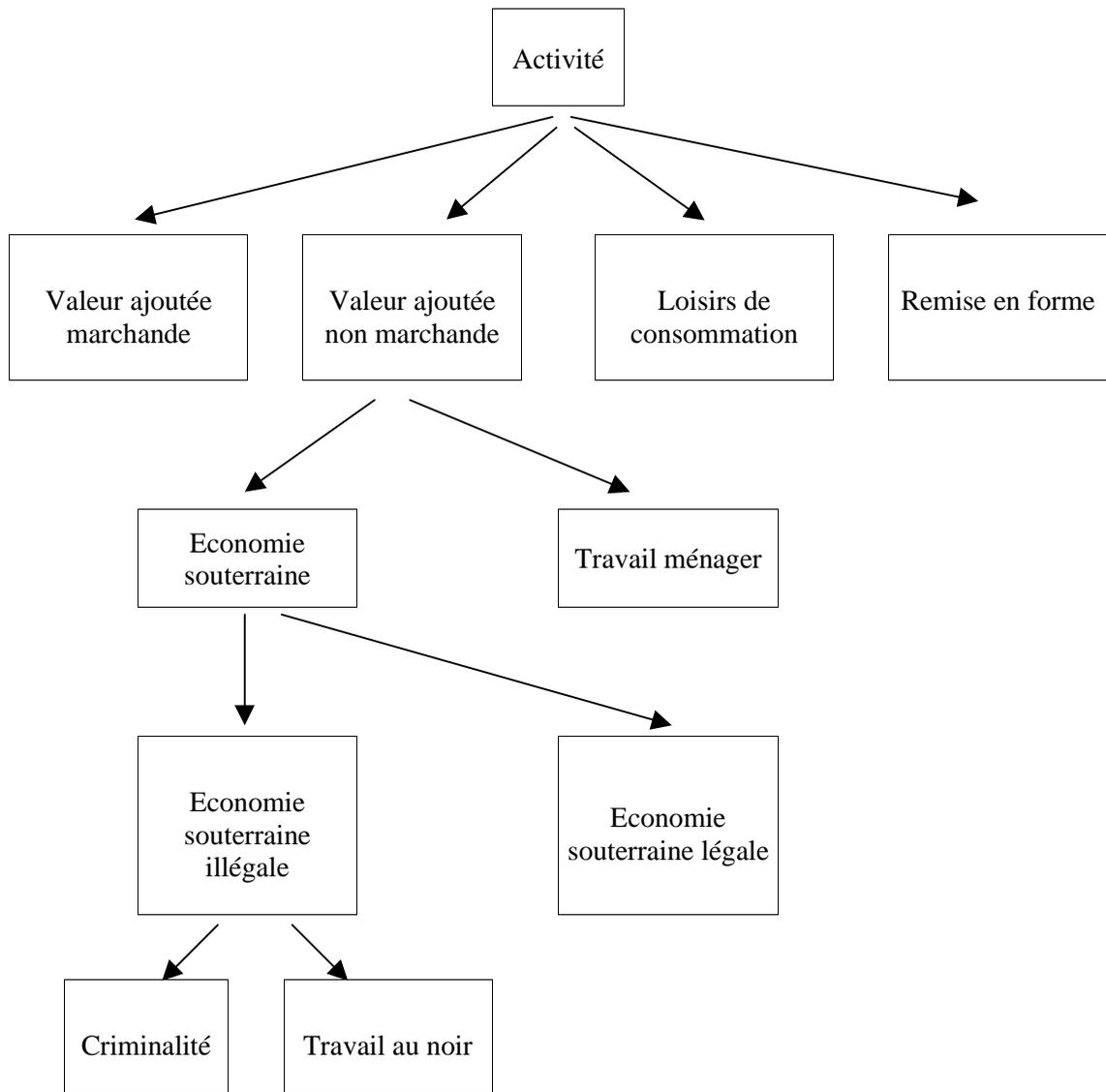
Sources : NHTSA, 1994 ; Ministère des transports britannique, 1996 ; calculs effectués par les auteurs.

La plupart des évaluations du coût des accidents ne prennent en compte que les pertes de valeur ajoutée marchande entraînées par les accidents. Dans toute économie, la valeur ajoutée marchande incorporée dans le produit national se double d'une production non marchande de biens et de services qui ne fait pas partie du produit national. Il convient en conséquence d'incorporer les coûts dits non marchands (ou hors marché) dans le coût des accidents. L'importance des activités non marchandes ne cesse de croître : l'économie souterraine représente à elle seule de 10 à 27 pour cent du produit national. La diminution de cette valeur ajoutée entraînée par les accidents doit également être prise en compte dans l'évaluation du coût des accidents. Les activités non marchandes des sujets économiques privés se présentent sous les formes suivantes :

- Travail ménager. Ce travail couvre toutes les activités exercées par l'intéressé pour les besoins du ménage : éducation des enfants, nettoyage, etc.
- Travail au noir. L'économie souterraine, qui peut être légale ou illégale, englobe toutes les activités (autres que le travail ménager) qui devraient être intégrées dans le produit national alors qu'elles ne le sont pas dans le produit national officiel.

A ces activités viennent encore s'ajouter celles liées aux loisirs, c'est-à-dire les activités (sportives par exemple) qui ne génèrent pas de valeur ajoutée. L'évaluation du coût des accidents doit, eu égard au manque de données et à divers problèmes d'ordre méthodologique, laisser l'économie souterraine légale et les loisirs de consommation de côté.

Figure 5. Activités créatrices de valeur ajoutée exercées par les personnes privées



Source : Tableau réalisé par les auteurs.

A la demande du « *Bundesanstalt für Strassenwesen* » (Service fédéral des ponts et chaussées), l'Institut für Verkehrswissenschaft de l'université de Cologne a recalculé le coût des accidents en Allemagne en y incluant les coûts humains et les pertes de valeur ajoutée non marchande (Baum et Höhnscheid, 1999). Les résultats de ces calculs sont présentés dans le chapitre 3.

2.5. Fondements macro-économiques de l'évaluation du coût des accidents

Les coûts socio-économiques liés aux pertes de ressources sont calculés à partir de la valeur ajoutée que les accidentés n'ont pas créée. Les Comptes de la Nation donnent plusieurs indicateurs qui

peuvent servir à calculer la valeur ajoutée. Pour l'évaluation des victimes d'accidents de la route, il convient à ce propos de trouver réponse à trois questions :

1. Quel est l'indicateur approprié de la contribution à la production ? Faut-il asseoir l'évaluation sur la production brute ou nette ?
2. L'évaluation doit-elle faire référence à la production effective ou potentielle ? Le coût des accidents de la route a été calculé jusqu'ici en partant de la production effective, mais l'analyse macro-économique prend, depuis la fin des années 60, la production potentielle comme indicateur de la capacité totale de production. Il convient donc de se demander si la production potentielle ne doit pas aussi devenir la grandeur de référence dans l'évaluation des accidents de la circulation.
3. Comment la production totale doit-elle se répartir entre les facteurs travail et capital ? La production totale était imputée jusqu'ici au facteur travail et les accidents de la circulation étaient évalués sur cette base. L'utilisation d'une fonction de production permet de déterminer la part de la production à mettre à l'actif du travail et du capital.

2.5.1 Indicateurs des Comptes de la Nation

Les Comptes de la Nation donnent plusieurs grandeurs utilisables comme indicateurs de la production totale :

- La valeur ajoutée brute ou somme des valeurs de la production de toutes les branches d'activité (chiffres d'affaires), après déduction de leurs consommations intermédiaires.
- Le produit intérieur brut au prix du marché obtenu en ajoutant les taxes non déductibles sur le chiffre d'affaires et les droits taxes sur les importations à la valeur ajoutée brute.
- Le produit intérieur net au prix du marché obtenu en déduisant les amortissements du produit intérieur brut.
- Le produit intérieur net au coût des facteurs (ou revenu national) est égal au produit intérieur net au prix du marché après déduction des impôts indirects et addition des subventions.

La production potentielle ne figure pas comme telle dans les Comptes de la Nation, mais doit être calculée séparément. Elle représente la production à laquelle une économie peut arriver en exploitant normalement les facteurs travail et capital. Elle se distingue de la production effective par sa nature potentielle. Dans l'évaluation des pertes de production entraînées par les accidents de la route, il convient de choisir l'indicateur de valeur ajoutée avec circonspection parce qu'il exerce une forte influence sur le niveau du coût résultant de ces pertes.

2.5.2 Production effective ou potentielle ?

Plusieurs pays, de même que la Commission européenne et l'OCDE, quantifient depuis la fin des années 60 les capacités économiques de leur économie en se fondant sur la production potentielle (= potentiel de production) plutôt que sur la production effective.

L'adoption de ce nouveau critère trouve sa justification dans le fait que la production effective dépend de nombreux facteurs contingents tels, notamment, que l'impact de la politique monétaire ou financière. La détermination des possibilités réelles de production d'une économie doit se référer à son côté « offre », qui dépend quant à lui de la disponibilité des facteurs travail et capital. La quantité et la productivité des facteurs déterminent la quantité de biens et de services qu'ils peuvent produire en un laps de temps donné en étant utilisés normalement et en échappant à l'influence de la politique économique. Une évaluation des accidents de la route qui prend la production effective comme critère, voit les pertes économiques varier en fonction de l'état de la conjoncture.

2.5.3 Répartition des pertes de ressources entre le travail et le capital

Les pertes de temps de production sont fréquemment imputées dans leur totalité au facteur travail. Comme le produit national est en fait à mettre à l'actif non seulement du travail, mais aussi du capital, il convient de répartir la valeur ajoutée de l'économie entre ces deux facteurs. Cette correction a pour conséquence de réduire le coût lié aux pertes de ressources. La mise à l'écart du facteur capital peut se justifier en partie par le fait que l'accumulation du capital dépend du facteur travail. Les derniers développements de la théorie de la croissance ont toutefois montré que le facteur capital a une dynamique qui lui est propre, à tel point que la répartition de la production entre les deux facteurs apparaît maintenant justifiée.

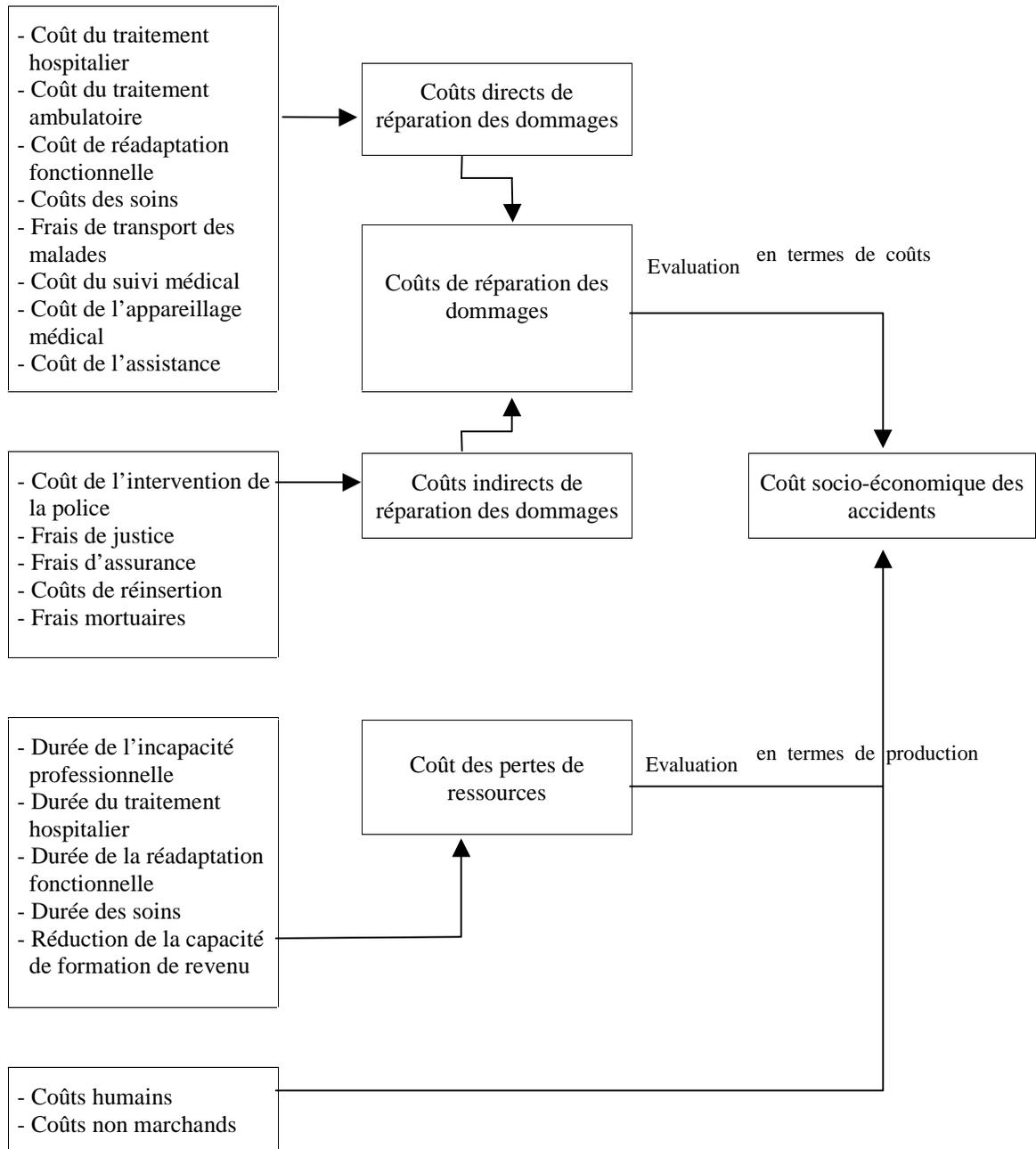
3. AVANCEES RECENTES DANS LE CALCUL DU COUT DES ACCIDENTS

Les chercheurs s'appliquent aujourd'hui à actualiser et perfectionner le calcul du coût des accidents et à quantifier les évaluations. Les paragraphes qui suivent détaillent les éléments constitutifs d'un calcul du coût des accidents et montrent à quoi ce calcul aboutit aujourd'hui en Allemagne.

3.1. Eléments constitutifs du coût des accidents

Pour déterminer la rentabilité des mesures de sécurité routière, il est important d'évaluer les coûts des accidents tout comme les coûts d'investissement. Le calcul du coût socio-économique des accidents de la route englobe toutes les pertes de valeur ajoutée occasionnées par ces accidents. La Figure 6 donne un aperçu des éléments à prendre en compte dans le calcul du coût des accidents corporels. Ils sont sensiblement les mêmes pour les dommages matériels.

Figure 6. Schéma de calcul du coût des accidents corporels



Source : Schéma réalisé par les auteurs.

1. Les **coûts de réparation des dommages** couvrent la mise en œuvre de mesures médicales, artisanales, juridiques, administratives et autres destinées à rétablir une situation équivalente à celle qui prévalait avant l'accident.
 - Les coûts directs de réparation des dommages sont générés par la réadaptation médicale et professionnelle des accidentés. La réadaptation médicale englobe les traitements hospitalier et ambulatoire, le transport et le suivi médical des accidentés ; la réadaptation professionnelle correspond aux diverses mesures de réinsertion des accidentés dans la vie active.
 - Les coûts indirects de «réparation» sont générés par le règlement des questions d'ordre judiciaire (coût des intervention de la police, justice, compagnies d'assurance).
2. Les **coûts liés aux pertes de ressources** représentent la diminution de la valeur ajoutée due au fait que les tués ou les blessés ne sont plus en mesure de participer au processus de production. Les blessures subies par l'accidenté ou son décès entraînent donc une diminution du produit national futur. Les accidents de la route se soldent en outre par l'endommagement ou la destruction de véhicules, véhicules qui représentent un capital fixe. Les dommages occasionnés par l'accident bloquent les possibilités d'utilisation de ce capital fixe dans le processus de production pendant un certain temps ou les réduisent définitivement à néant.

Les accidents de la route engendrent en outre des pertes qui vont au-delà de la diminution de la valeur ajoutée marchande. Les pertes de valeur ajoutée créée par le travail ménager et l'économie souterraine ne se répercutent pas sur le produit national officiel, mais il faut en tenir compte dans l'évaluation du coût socio-économique des accidents.

3. Les **conséquences humaines des accidents** représentent également des pertes de ressources.
 - L'accident peut atteindre les accidentés et leurs proches au mental, sans que ces atteintes soient véritablement de nature pathologique. Elles peuvent miner la résistance des intéressés et aller jusqu'à une incapacité de travail génératrice de pertes de valeur ajoutée.
 - Les accident contraignent beaucoup de leurs victimes à un changement de vie préjudiciable à leur productivité.
 - Les coûts humains couvrent encore certains effets aléatoires des accidents susceptibles de se manifester ultérieurement, tels par exemple qu'une aggravation de la morbidité.

L'évaluation du coût des accidents ne doit pas s'étendre aux conséquences humaines qui n'entraînent pas de pertes de ressources. Ces problèmes psychiques ne doivent être pris en compte qu'à partir du moment où ils génèrent des coûts. Les émotions soulevées par l'accident (par exemple la douleur ressentie) ne sont pas monétisables.

Les coûts humains sont le fondement des décisions de justice qui fixent le prix à payer pour la douleur. La meilleure méthode de calcul des coûts humains est donc celle qui s'appuie sur les indemnités versées aux accidentés pour prix de leur douleur.

3.2. Résultats de l'évaluation du coût des accidents. Cas de l'Allemagne

Les résultats de l'évaluation du coût des accidents à laquelle le « *Bundesanstalt für Strassenwesen* » procède chaque année sont rassemblés, à titre d'exemple, dans les tableaux suivants. Le coût socio-économique global des dommages corporels occasionnés par les accidents de la route s'obtient en multipliant la valeur attribuée aux différentes catégories d'accidents classés selon leur degré de gravité par la fréquence à laquelle ces différents types d'accidents surviennent au cours de l'année sur laquelle portent les calculs. La méthode de calcul adoptée par le « *Bundesanstalt für Strassenwesen* » fait ainsi varier le coût des accidents en fonction du degré de gravité des dommages corporels (tués, blessés graves, blessés légers). Les tués occupaient en 1998 le haut de ce classement avec 2.3 millions de DM, dont plus de 1.5 million de DM imputable aux coûts liés aux pertes de ressources. Le coût des accidents purement matériels est calculé sur la base du coût des réparations tel qu'il est estimé par la police. Le tableau ci-après donne la valeur des dommages corporels ventilée par degré de gravité des conséquences de l'accident et la valeur des dommages matériels ventilée par type d'accident pour l'année 1998.

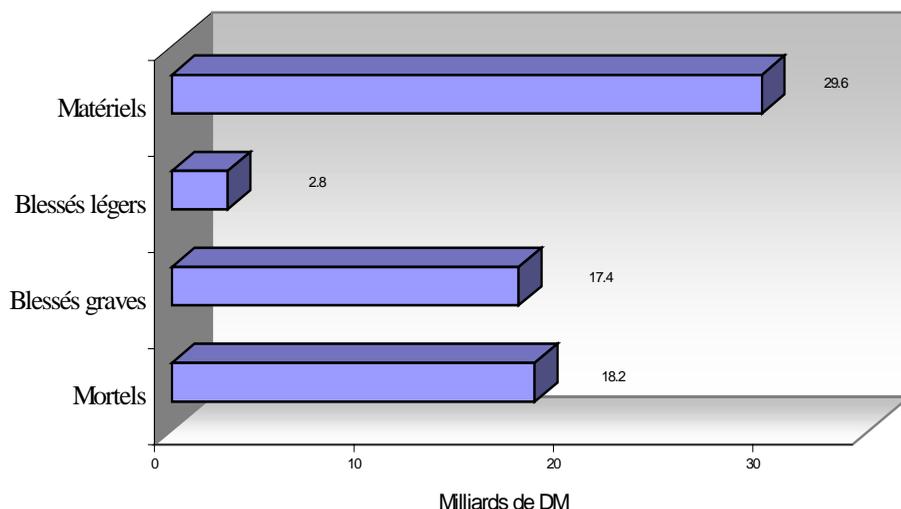
Tableau 1. **Valeur des dommages matériels et corporels occasionnés par les accidents de la route en 1998**

	Valeur (DM)
Dommages corporels :	
Tués	2 333 989
Blessés graves	159 856
Blessés légers	7 139
Dommages matériels :	
Accidents mortels	49 575
Accidents avec blessés graves	24 343
Accidents avec blessés légers	17 970
Accidents graves purement matériels	24 481
Autres accidents matériels	10 981
Autres accidents dus à la consommation d'alcool	8 546

Source : Baum et Höhnscheid, 1999 ; Baum, Höhnscheid, Höhnscheid et Schott, 1999.

Le coût socio-économique total des accidents de la route survenus en Allemagne en 1998 s'élève à 68 milliards de DM.

Figure 7. **Coût socio-économique des accidents survenus en Allemagne en 1998**



Source : Baum et Höhnscheid, 1999 ; Baum, Höhnscheid, Höhnscheid et Schott, 1999.

Les dommages corporels et matériels représentaient, en 1998, respectivement 56 et 44 pour cent du coût total des accidents. Le coût des dommages corporels a dépassé les 38 milliards de DM, dont la plus grande part, en l'occurrence 26.84 milliards de DM, était imputable au coût des pertes de ressources (Tableau 2).

Tableau 2. **Coût des dommages corporels occasionnés par les accidents (1998)**

	Coût (milliards de DM)
Coûts de réparation des dommages	4.67
Coût des pertes de ressources	26.84
<i>Dont :</i>	
Coût des pertes de ressources au sens propre	17.89
Economie souterraine	2.09
Travail ménager	6.86
Coûts humains	6.85
Coût total des dommages corporels	38.37

Source : Baum et Höhnscheid, 1999 ; Baum, Höhnscheid, Höhnscheid et Schott, 1999.

Si l'on examine les différents types d'accidents, on constate que le coût des accidents mortels représente, avec plus de 18 milliards de DM, la plus grande partie du coût des accidents corporels. Le coût total des dommages matériels, obtenu par addition des coûts de «réparation», du coût des pertes de ressources et des pertes de valeur ajoutée non marchande, s'est élevé à plus de 29.5 milliards de DM en 1998. Les autres accidents matériels constituent avec leurs 19.3 milliards de DM le poste de

coût le plus important. Le Tableau 3 donne le résultat du calcul du coût des accidents de la route survenus en Allemagne en 1998.

Tableau 3. Coût des dommages corporels et matériels occasionnés par les accidents en 1998 (en milliards de DM)

<i>Coût des dommages corporels</i>	
Tués	18.19
Blessés graves	17.41
Blessés légers	2.77
<i>Coût des dommages matériels</i>	
Accidents mortels	0.342
Accidents avec blessés graves	2.158
Accidents avec blessés légers	4.920
Accidents graves exclusivement matériels	2.609
Autres accidents matériels	19.297
Autres accidents dus à la consommation d'alcool	0.227

Source : Baum et Höhnscheid, 1999 ; Baum, Höhnscheid, Höhnscheid et Schott, 1999.

4. EVALUATION EMPIRIQUE DES MESURES DE SECURITE ROUTIERE

Les paragraphes qui suivent, analysent les conclusions de diverses études qui traitent de l'efficacité d'une multitude de mesures prises pour réduire le nombre et atténuer la gravité des accidents.

4.1. Causes des accidents

La sécurité routière est affaire d'hommes, de véhicules et d'infrastructures. Le tableau ci-après donne un aperçu des principales causes d'accidents corporels. Il montre que les fautes commises par les usagers de la route causent beaucoup plus d'accidents que les défaillances techniques ou les déficiences des infrastructures.

Tableau 4. Causes des accidents corporels survenus en Allemagne en 1997

	Part en pour cent
Fautes commises par les usagers	85.4
Dont :	
<i>excès de vitesse</i>	16.0
<i>refus de priorité, infraction au code de la route</i>	11.8
<i>virage, entrée ou sortie d'autoroute, changement de sens de circulation</i>	11.8
<i>non respect de la distance de sécurité</i>	9.3
<i>conduite en état d'ivresse</i>	5.4
<i>circulation à contre sens</i>	6.1
<i>dépassement, croisement</i>	5.1
<i>mépris des droits des piétons</i>	3.7
<i>autres causes</i>	16.3
Déficiences mécaniques	0.9
Erreurs commises par les piétons	5.1
Etat de la route	6.4
Autres causes	2.1
Total	100.0

Source : Ministère fédéral des transports (éd.) : Verkehr in Zahlen 1998, Bonn 1998, p. 173 sqq.

4.2. Etudes de cas

4.2.1 Amélioration de la sécurité active et passive

Le TÜV Rheinland a évalué l'effet réducteur potentiel que l'amélioration de la sécurité des véhicules peut exercer sur les accidents dans l'Union européenne (Rompe, 1998). Il s'est fondé pour ce faire sur des ouvrages publiés par des auteurs de diverses nationalités, sur des avis d'experts et sur les résultats de tests, mais n'a pas monétisé ce potentiel réducteur. Ces estimations du potentiel de réduction des accidents sont établies pour l'Union européenne.

Tableau 5. **Effet réducteur potentiel de l'amélioration de la sécurité des véhicules sur les accidents**

Amélioration		Taux potentiel de réduction
Sécurité active	Réduction (de 5 km/h) de la vitesse moyenne sur l'ensemble du réseau routier	25 %
	Contrôle du taux d'alcoolémie	8 – 16 %
	Allumage des feux de croisement des voitures pendant la journée	2 – 7 %
	Installation de l'ABS sur tous les véhicules	3 – 5 %
	Allumage des feux des motocyclettes pendant la journée	1 %
	Montage de catadioptrés sur tout le contour des poids lourds	1 %
	Sécurité passive	Programme d'évaluation des «crashes»
Bouclage généralisé de la ceinture de sécurité		15 %
Airbags conducteur et passager		5 – 10 %
Airbag latéral		3 - 5 %
Dispositif anti-encastrément à l'avant des poids lourds		3 %
Port généralisé du casque		3 %
Construction de carrosseries moins agressives à l'égard des piétons		2 – 7 %
Utilisation de harnais de sécurité pour les enfants		1 %

Source : Rompe, 1998.

Peuvent aussi exercer un effet réducteur, non quantifié, sur les accidents :

- L'amélioration de l'équipement des véhicules (systèmes d'aide au conducteur, optimisation des appuis-tête, etc.
- L'installation de dispositifs anti-encastrément sur les côtés et à l'arrière des poids lourds.
- Le renforcement du contrôle technique.
- L'amélioration de la sécurité des autocars, autobus et camions-citernes.
- L'amélioration des interventions suivant immédiatement l'accident (appel automatique des services d'intervention, etc.).

4.2.2 Mesures réglementaires de réorientation du trafic vers d'autres modes et de réduction du trafic automobile

Pischinger, Sammer, Schneider *et al.* ont étudié l'impact de plusieurs mesures sur l'environnement ainsi que sur le nombre d'accidents, en l'occurrence de blessés et de tués. L'étude a été réalisée en 1997 en Autriche.

Tableau 6. **Potentiel de réduction des accidents d'ici 2005**

Mesures	Différence entre les avantages et les coûts* (millions d'ÖS)	Blessés	Tués
Contrôle de la vitesse	663	- 5.2 %	- 5.0 %
Limitations de vitesse	28 211	- 21.3 %	- 20.8 %
Gestion des places de stationnement	- 906	- 0.1 %	- 0.1 %
Hausse du prix des carburants	149 183	- 16 %	- 16 %
Prime écologique	144 887	- 16 %	- 15 %
Péages	118 789	- 20 %	- 19 %
Interdictions d'accès, zones piétonnes	- 4 363	+ 0.1 %	+ 0.1 %
Usage de la bicyclette	42 111	+ 11.3 %	0 %
Développement du transport combiné	- 22 071	- 0.1 %	- 0.1 %
Amélioration des services voyageurs des chemins de fer	- 31 900	- 1.8 %	- 1.6 %
Développement des transports en commun	- 17 122	- 2.7 %	- 1.7 %
Logistique	44 953	- 0.3 %	- 0.5 %
Systèmes de guidage	- 15 307	- 1.3 %	- 1.2 %
Campagnes d'information	11 208	- 5.0 %	- 5.0 %

*sans évaluation du CO₂

Source : Pischinger *et al.*, 1997.

4.2.3 *Prévention des accidents*

La Beratungsstelle für Unfallverhütung a réalisé en Suisse une évaluation socio-économique de 22 mesures de sécurité (Eckardt et Seitz, 1998), dont 12 intéressent les transports :

- Modèle en deux phases : phase probatoire et de perfectionnement des conducteurs débutants (3 années) et phase de rattrapage pour les ajournés à l'issue de la période probatoire.
- Campagne d'alcootests : contrôle de l'alcoolémie effectué par la police sans qu'il y ait indice de conduite en état d'ivresse.
- Boîtes noires : installation d'une « boîte noire » sur toutes les nouvelles voitures et motocyclettes.
- Témoins d'excès de vitesse : installation d'un témoin d'excès de vitesse sur toutes les nouvelles voitures.
- Détecteurs de risque de collision : installation d'un détecteur de risque de collision sur toutes les nouvelles voitures.
- Aménagement de la traversée des agglomérations : ralentissement de la circulation et éveil de l'attention des conducteurs sur les voiries principales à proximité du centre des agglomérations (construction de ronds points, îlots centraux avec plantations, installation d'îlots directionnels, etc.).

- Harnais de sécurité pour enfants : bouclage obligatoire du harnais de sécurité pour les enfants de 0 à 7 ans.
- Renforcement des contrôles : augmentation de 50 pour cent des contrôles effectués par la police.
- Permis à points : fixation d'un barème de points pour les infractions au code de la route et retrait temporaire du permis quand le nombre de points restants est inférieur à un minimum donné.
- Formation des cyclistes et des cyclomotoristes : cours obligatoires pour les jeunes.
- Développement des transports publics : transfert d'une fraction (10 pour cent) du trafic automobile vers les transports publics.
- Casque pour cyclistes : port obligatoire du casque par les enfants.

Le Tableau 7 donne le rapport avantages/coûts de même que la différence entre les deux grandeurs pour les diverses mesures précitées de sécurité routière.

Tableau 7. Coûts et avantages des mesures de sécurité routière

N°	Mesure	Avantages (millions CHF/an)	Coûts (millions CHF/an)	Rapport avantages/coûts	Différence (millions CHF/an)
1.	Modèle en 2 phases	109	66	1.6	43
2a.	Alcootests sans prise de sang	227	12	19.0	215
2b.	Alcootests avec prise de sang	227	14	17.0	213
3.	Boîte noire	49	83	0.6	- 34
4.	Témoin d'excès de vitesse	187	162	1.2	25
5.	Détecteur de risque de collision	113	157	0.7	- 44
6.	Traversée des agglomérations	27	25	1.1	2
7.	Harnais de sécurité pour enfants	5	5	1.1	0.5
8.	Renforcement des contrôles	26	5	5.5	22
9.	Permis à points	524	26	20.0	498
10.	Formation des cyclistes et cyclomotoristes	5	4	1.1	0.5
11.	Développement des transports publics	1 122	61	18.0	1 061
12.	Casque pour cyclistes	40	9	4.7	32

Source : Eckardt et Seitz, 1998.

4.2.4 Programmes globaux de sécurité routière

Tengs, Adams, Pliskin *et al.* ont réalisé une analyse coûts/efficacité de plus de 550 mesures de sécurité prises aux Etats-Unis (Tengs *et al.*, 1995). Le Tableau 8 chiffre les sommes que différentes catégories de mesures obligent à dépenser pour sauver une année de vie d'un être humain.

Tableau 8. Analyse coûts/efficacité de diverses catégories de mesures

	Coût d'une année de vie
Amélioration de la conception des voitures particulières	≤ 0 – 450 000 USD
Systèmes de retenue des occupants	≤ 0 – 360 000 USD
Port du casque	≤ 0 – 44 000 USD
Aménagements routiers	29 000 – 420 000 USD
Amélioration de la conception des utilitaires légers	13 000 – 10 000 000 USD
Systèmes de retenue des occupants des utilitaires légers	14 000 – 67 000 USD
Sécurité des cars scolaires	150 000 – 4 900 000 USD
Limitations de vitesse	6 600 – 510 000 USD
Initiation à la sécurité routière	≤ 0 – 720 000 USD
Contrôle technique	1 500 – 1 300 000 USD

Source : Tengs *et al.*, 1995.

Les mesures suivantes, qui coûtent toutes moins de 100 USD par année de vie sauvée, paraissent particulièrement rentables :

- Fixation des pare-brise à la colle plutôt qu'avec un joint en caoutchouc.
- Bouclage automatique et non manuel de la ceinture de sécurité du conducteur.
- Port obligatoire des ceintures de sécurité.
- Bouclage obligatoire des harnais de sécurité des enfants.
- Port obligatoire du casque moto.
- Formation complémentaire pour les conducteurs fautifs (en lieu et place du retrait du permis).
- Interdiction de vente des véhicules tout terrain à trois roues.

4.2.5 Télématique

L'Institut für Verkehrswissenschaft de l'Université de Cologne a étudié l'impact de diverses applications télématiques sur la sécurité (Baum *et al.*, 1994). Les calculs effectués à l'aide d'un modèle de simulation du trafic sont valables pour l'Allemagne.

Tableau 9. **Impact de la télématique sur la sécurité routière**

	Rapport avantages/coûts	Coût des accidents(en millions de DM)
Technique de guidage routiers		
«Companion»	1.1	- 12.07
Systèmes télématiques intégrés	1.6	- 361.95
Attelage automatique des poids lourds au moyen de systèmes électroniques d'aide à la conduite	4.37	- 13.42

Source : Baum *et al.*, 1994.

4.2.6 *Amélioration de l'infrastructure et de l'organisation*

L'Institut für Verkehrswissenschaft de l'Université de Cologne a en outre analysé, dans le cadre de plusieurs projets de recherche, l'impact de l'amélioration de l'infrastructure et de l'organisation sur la sécurité routière (Baum *et al.*, 1994). Cette analyse a également été réalisée à l'aide d'un modèle de simulation du trafic.

Tableau 10. **Incidence de diverses améliorations sur la sécurité routière**

	Rapport avantages/coûts	Coût des accidents (en millions de DM)
<i>Intégration des modes de transport</i>		
Transports combinés (Plan BVWP 1992)	1.1	- 46.73
Centres de fret	1.9	- 9.88
Parkings de dissuasion	2.5	- 167.21
<i>Amélioration de l'organisation</i>		
Abandon du transport pour compte propre	8.6	- 98.91
Augmentation de la charge utile	6.4	- 103.70
Coopération (Solution 1)	3.3	- 23.30
Planification des tournées	1.9	- 23.49
Liaison radio par satellite	2.6	- 4.41
Bourse de transport	3.7	- 0.55
Abandon du système des flux tendus	0.3 – 3.2	- 50.03
Coopération (Solution 2)	1.7	- 22.83
<i>Amélioration de l'infrastructure</i>		
Suppression des hiatus	2.2	- 88.80
Rocades (à 2 voies)	3.9 – 5.1	- 209.49
Chantiers de longue durée	3.4	- 0.80
Chantiers d'un jour	0.3	- 9.47
Mise des autoroutes à 2 fois 3 voies	5.2	0
Voies d'arrêt d'urgence	0.5	- 3.37

Source : Baum *et al.*, 1994.

4.2.7 Incidence des systèmes d'assurance sur les comportements routiers

Les moyens financiers par lesquels le système d'assurance peut influencer sur la sécurité routière restent à ce jour insuffisamment exploités. Les systèmes d'assurance les plus répandus se répartissent en deux grandes catégories (cf. Tableau 11).

Tableau 11. Systèmes d'assurance au tiers civile et tous risques

	Assurance responsabilité civile à l'égard de tiers	Assurance couverture de l'assuré
Responsabilité	Responsabilité de l'auteur de l'accident	Pas de responsabilité
Prestation	La compagnie indemnise les victimes de ses assurés	La compagnie ou un autre organisme indemnise la victime (= l'assuré)

Source : Baum et Kling, 1997.

Les systèmes européens actuels d'assurance responsabilité civile des automobilistes à l'égard de tiers font varier leurs tarifs en fonction de plusieurs critères tels que le type de véhicule, l'aire de couverture géographique et les antécédents du preneur d'assurance (système bonus-malus). Le système bonus – malus exerce un effet bénéfique incontesté sur la sécurité routière en sanctionnant les fautes par un relèvement et en récompensant l'absence d'accidents par une diminution des primes.

Le système en vigueur dans 23 Etats des Etats-Unis et dans plusieurs provinces canadiennes est fondamentalement différent et assure la couverture de l'assuré : les accidentés y sont indemnisés, qu'ils soient victimes ou auteurs des accidents, par des compagnies privées ou publiques d'assurance automobile. La victime une fois indemnisée perd tout droit de recours à l'encontre de l'auteur de l'accident. Cette limitation de la responsabilité des auteurs d'accidents s'avère toutefois induire une augmentation de la fréquence des accidents. Les chercheurs qui ont tenté de cerner l'incidence de ce système d'assurance sur le fait accidentel, ont constaté une augmentation du nombre d'accidents et de victimes (Sloan *et al.*, 1995, pp. 72 sqq.) ainsi que de la proportion des accidents mortels (Cummins et Weiss, 1991, p. 22).

L'Institut für Verkehrswissenschaft de l'Université de Cologne a évalué l'impact des moyens d'intervention du monde de l'assurance sur la sécurité routière en demandant à des experts d'énumérer les cinq moyens qu'ils jugeaient les plus efficaces. Le classement des réponses et l'évaluation des mesures indiquées ont donné des résultats très semblables. Le classement des réponses données par les experts interrogés est présenté dans le Tableau 12.

Tous les experts interrogés considèrent la prise en compte des points du permis dans les tarifs d'assurance comme la mesure la plus efficace. Ils la font suivre dans le classement par l'instauration d'un système d'assurance personnalisé davantage lié aux conducteurs (et non pas seulement aux caractéristiques du véhicule) et l'instauration de franchise en matière de responsabilité à l'égard de tiers, deux mesures qui visent à mieux individualiser les responsabilités et à leur donner plus de transparence. La variation des primes en fonction du kilométrage et l'augmentation généralisée des primes sont reléguées aux derniers rangs du classement.

Tableau 12. **Classement des mesures par ordre d'efficacité**

Rang	Mesure
1	Prise en compte des points du permis
2	Personnalisation des contrats en fonction des caractéristiques des conducteurs
3	Instauration de franchises en matière de responsabilité civile
4	Remboursement d'une partie de la prime
5	Primes en espèces et en nature pour absence d'accidents
6	Plan d'épargne
7	Non intervention de la compagnie en cas de faute grave du conducteur
8	Promotion des systèmes technologiques de sécurité
9	Augmentation du nombre de degrés de l'échelle bonus – malus
10	Augmentation des possibilités de recours
11	Différenciation plus poussée des primes
12	Variabilité des contrats en fonction des kilométrages annuels
13	Variabilité des primes
14	Augmentation généralisée des primes

Source : Baum et Kling, 1997.

4.2.8 *Systèmes locaux d'incitation*

La **France** s'est donné en 1981 pour objectif de réduire d'un tiers en cinq ans son taux de tués, c'est-à-dire de le ramener de 45 à 30 tués par milliard de véhicules – et non/kilomètre, en confiant la responsabilité de la sécurité routière aux instances qui peuvent influencer sur le fait accidentel au niveau local (Brühning, 1985, pp. 30 sqq.). Deux programmes ont ainsi vu le jour en 1982/1983 :

- « REAGIR » (Réagir par des enquêtes sur les accidents graves et par des initiatives pour y remédier) prévoit une analyse de chaque accident grave par une commission d'enquête multidisciplinaire dont le rapport final doit, autant que faire se peut, reconstituer l'accident et proposer des améliorations propres à remédier à ses causes probables.
- « MINUS 10 % » veut réduire le nombre d'accidents corporels de 10 pour cent par an. L'Etat conclut avec les municipalités de plus de 50 000 habitants et les Départements des accords par lesquels ces collectivités territoriales s'engagent à améliorer la sécurité routière. L'Etat leur accorde à cet effet :
 - une dotation forfaitaire unique de 1 FF par habitant, qui ne peut toutefois être inférieure à 100 000 FF, ni excéder 500 000 FF ;
 - au cas où l'objectif des moins 10 pour cent est atteint, une prime de 20 000 FF par accident évité en rase campagne et dans les petites localités (compétence de la gendarmerie) et de 10 000 FF par accident évité dans les autres communes (compétence de la police).

Les sommes versées dans le cadre de ce programme de 1983 à 1988 s'élèvent au total à 372 millions de FF, dont 12 pour cent au titre du versement forfaitaire et 88 pour cent au titre des primes de réussite. Le Tableau 13 montre que « MINUS 10 % » a été une véritable réussite.

Tableau 13. Taux de réussite du programme français « MINUS 10 % »

Année		Collectivités			Total
		Départements	Communes	Autres	
1	Nombre de participants	90	79	23	192
	Nombre d'accidents évités	71	74	21	166
	Taux de réussite	79%	94%	91%	86%
2	Nombre de participants	70	74	21	165
	Nombre d'accidents évités	20	45	10	75
	Taux de réussite	29%	61%	48%	45%
3	Nombre de participants	19	41	9	69
	Nombre d'accidents évités	2	19	4	25
	Taux de réussite	11%	46%	44%	36%
4	Nombre de participants	1	15	3	19
	Nombre d'accidents évités	0	3	1	4
	Taux de réussite	-	20%	33%	27%

Source : Schlabbach, 1991.

Une des collectivités participantes (Soissons) a même réussi à réduire cinq années de suite le nombre d'accidents de 10 pour cent. Les chiffres démontrent toutefois qu'il n'est pas possible d'améliorer la sécurité routière de façon significative sans programmes pluriannuels et sans moyens financiers suffisants. Ils font aussi apparaître que le potentiel d'amélioration s'épuise progressivement au fil des ans et qu'il y a une limite quasi naturelle à la prévention des accidents (Schlabbach, 1991, pp. 146 sqq.). Le programme « MINUS 10 % » a été arrêté à la mi-1989 et remplacé par un programme de formation et d'information.

L'**Autriche** a suivi l'exemple de la France et lancé elle aussi un programme de réduction de 10 pour cent des accidents de la route avec la participation des collectivités territoriales. Les Autrichiens sont toutefois partis de l'idée qu'il ne fallait pas acheter l'engagement des intéressés en leur versant de l'argent, mais qu'ils devaient au contraire être récompensés par des distinctions ou autres marques d'excellence doubles de prix en nature. L'objectif poursuivi était de réduire le nombre d'accidents de 10 pour cent par an (en partant de la moyenne calculée sur les années 1984 et 1985). Les résultats atteints dans les 121 collectivités territoriales participantes sont ambigus (Schlabbach, 1991). Le nombre d'accidents a sans doute diminué de 4.1 pour cent pendant le deuxième semestre de 1986 (premiers mois de mise en œuvre du programme), mais la part de cette diminution à mettre à l'actif du programme « Minus 10 % » s'est révélée impossible à déterminer. La deuxième année de mise en œuvre du programme s'est toutefois soldée par une augmentation de 3.6 pour cent du nombre d'accidents et de 13.1 pour cent du nombre de tués.

4.2.9 *Evaluation du programme de dons d'organes*

La nouvelle loi sur la transplantation d'organes qui est entrée en vigueur en Allemagne en 1997, interdit entre autres choses toute forme de commerce de ces organes. L'incidence éventuelle des transplantations et de la loi qui les régit sur le coût des accidents, d'une part, et des accidents eux-mêmes sur le coût des transplantations, d'autre part, est difficile à évaluer (Baum et Höhnscheid, 1999). Les accidents de la route qui entraînent des dommages corporels graves peuvent à ce point de vue être répartis en deux catégories :

- Accidents occasionnant des blessures qui nécessitent une transplantation. Les blessés sont demandeurs d'organes et les coûts de leur traitement doivent être pris en compte dans l'évaluation du coût de l'accident en tant que coûts de réparation des dommages.
- Accidents mortels. Les victimes peuvent devenir donneurs d'organes au profit d'autres malades. Ces dons d'organes peuvent sauver des vies et contribuer à réduire le coût des pertes de ressources que le décès des transplantés aurait entraînées. Il reste à déterminer si cette réduction du coût des pertes de ressources doit être assimilée à un avantage potentiel des accidents de la route dans leur évaluation économique.

La transplantation d'organes est aujourd'hui, grâce aux progrès de la médecine, devenue une pratique médicale courante. Son incidence sur le coût des accidents est multiforme.

- La demande d'organes dépasse de loin l'offre, à tel point que les besoins ne peuvent pas tous être couverts ou ne peuvent l'être qu'avec retard. Le coût du traitement se trouve de ce fait souvent majoré, par exemple par le coût de la dialyse à subir dans l'attente d'un rein transplantable (Tableau 14).

Tableau 14. **Coût de la dialyse et de la transplantation d'un rein**

	Coût
Dialyse (une année)	45 000 – 90 000 DM
Transplantation d'un rein (opération unique)	50 000 DM
Suivi médical (une année)	15 000 – 20 000 DM

Source : Arbeitskreis Organspende, 1995.

- Les transplantations d'organes n'ont qu'une incidence relativement faible sur le coût socio-économique des accidents parce que la majorité des blessures occasionnées par les accidents de la route ne relèvent pas d'un traitement par transplantation d'organes. Le Tableau 15 donne la liste des blessures entraînées par les accidents qui génèrent les coûts socio-économiques les plus élevés.

Tableau 15. Liste des blessures les plus coûteuses (en millions de DM)

	Coût socio-économique (millions de DM)
Fracture fermée du col du fémur	214
Contusion cérébrale	158
Fracture fermée du bas du fémur	145
Fracture des vertèbres	120
Fracture fermée du pied	89
Fracture fermée de l'omoplate et de la tête humérale	84
Fracture ouverte du bas du fémur	84
Fracture fermée du coude ou de l'avant bras	64
Commotion cérébrale	58
Déchirure du genou	35

Source : Mattern et al., 1988.

Etant donné qu'il ne représente qu'une fraction réduite du coût des accidents, le coût des transplantations n'est pas considéré comme un élément distinct des coûts de réparation des dommages et est simplement incorporé dans le coût des traitements médicaux.

- Tous les tués sont des donneurs potentiels d'organes. Leurs organes représentent un élargissement de l'offre propre à induire une réduction des coûts.
 - L'augmentation de l'offre d'organes transplantables se traduit par une augmentation du nombre de malades qu'une transplantation peut sauver de la mort. Elle contribue donc à réduire le coût des pertes de ressources imputables aux personnes qui n'auraient pas pu survivre sans transplantation.
 - Une transplantation d'organes donne lieu à des coûts de réparation des dommages sans doute moins élevés qu'un traitement alternatif de longue durée (dialyse).
 - Beaucoup de transplantations sont aujourd'hui encore, médicalement parlant, périlleuses. La multiplication des opérations nécessitées par les accidents peut contribuer à enrichir le savoir (-faire) des équipes chirurgicales et des chercheurs.

Plusieurs facteurs tendent toutefois à atténuer les effets «bénéfiques» des accidents.

- Une partie seulement des victimes d'accidents mortels sont des donneurs potentiels d'organes légalement reconnus comme tels. En outre certains de ces tués ne peuvent pas donner d'organes parce que ceux-ci ont été abîmés par l'accident au point de ne plus être transplantables. Il est toutefois indéniable qu'eu égard au nombre de transplantations réalisées chaque année en Allemagne, un nombre même réduit de tués dont les organes peuvent être transplantés gonfle l'offre d'organes disponibles de façon déjà significative. Il s'y ajoute qu'un même tué peut donner plusieurs organes différents.

- Une partie des transplantations ne procure jusqu’ici qu’un bref sursis à leur bénéficiaire et ne garantit pas le recouvrement des capacités professionnelles. Les transplantations qui laissent le transplanté inapte au travail, ne contribuent pas à réduire les coûts liés aux pertes de ressources.
- Il est difficile de dire si les transplantations contribuent à réduire les coûts de traitement. Le coût des soins prodigués, pendant un temps souvent assez court, aux victimes non transplantées jusqu’à leur mort trouve son pendant dans le coût du suivi médical des transplantés.

Il est par ailleurs très contestable sur le plan de l’éthique de faire de la perte d’une vie humaine un « avantage » parce que la préservation de la vie humaine est au contraire l’objectif dont l’éthique sociale fait sa première priorité. Le calcul du coût des accidents n’est pas une fin en soi, mais sert au contraire à recueillir des informations propres à servir d’assise à la politique des transports, une politique qui a, en matière de sécurité routière, pour principal objectif de sauver des vies humaines. L’élévation de la mort au rang d’avantage fait donc non seulement injure à des valeurs sociales unanimement reconnues, mais discrédite en outre les recherches menées sur le coût des accidents en tant que fondement économique des mesures de sécurité routière.

4.3. Comparabilité de l’efficacité des mesures de sécurité routière

Les résultats des études de cas réalisées pour évaluer l’efficacité des mesures prises dans le cadre de la politique des transports sont à l’heure actuelle difficilement comparables.

- Les études relatives au coût des accidents de la route le font varier considérablement tant en ampleur qu’en composition. Beaucoup d’entre elles n’y incluent ainsi pas le coût des dommages matériels, un coût pourtant important puisqu’il représente plus de 40 pour cent du coût total des accidents.
- Les variations du coût des accidents s’expliquent aussi par l’hétérogénéité des éléments de coûts pris en compte et des méthodes d’évaluation utilisées. Les évaluations fondées sur les résultats d’enquêtes réalisées en vue de déterminer les consentements à payer situent en règle générale la valeur des victimes d’accidents à un niveau nettement plus élevé que les autres méthodes d’évaluation.
- La comparabilité ainsi que les possibilités d’exploitation des données pâtissent du fait que les études n’en précisent pas toujours la provenance. Les données disponibles ne suffisent en outre parfois pas pour pouvoir procéder à l’évaluation des mesures. L’interdépendance fonctionnelle des paramètres (kilométrage et vitesse par exemple) ainsi que la fréquence et la gravité des accidents sont ici et là laissées dans l’ombre. Tous ces éléments sont néanmoins indispensables à la validation des résultats.
- Les études portant sur des pays bien définis, il est permis de se demander si leurs conclusions sont transposables à d’autres pays. Il conviendrait donc d’évaluer le degré de comparabilité des situations examinées et, le cas échéant, d’opérer une pondération propre à gommer les différences. Les comparaisons internationales peuvent ainsi buter sur la dissemblance des dispositions réglementaires en vigueur (obligation de port de la ceinture ou du casque p. ex.) ou l’hétérogénéité des incitations financières prévus par les systèmes d’assurance.

Les réductions dont les études font état doivent être considérées comme des effets potentiels alors que les réductions effectives des accidents doivent être déterminées par des moyens empiriques. Il s'y ajoute que l'évaluation d'ensemble des mesures de sécurité routière doit également faire entrer en ligne de compte des effets impossibles à évaluer en termes d'avantages ou de coûts, tels que les effets redistributifs et les effets sociaux.

4.4. Conclusion

Les multiples évaluations réalisées un peu partout dans le monde montrent que certaines mesures de sécurité routière, tant techniques et organisationnelles qu'éducatives, sont à même d'améliorer encore très efficacement cette sécurité.

- L'instauration du permis à points se range au nombre des mesures dont le rapport avantages/coûts est le meilleur. Le système donne déjà de bons résultats en Allemagne. L'adaptation des barèmes d'assurance au nombre de points du permis pourrait encore l'améliorer.
- Le port obligatoire de la ceinture et du casque est une mesure d'ordre réglementaire qui est susceptible d'améliorer très nettement la sécurité routière et est en outre des plus économiques.
- Plusieurs experts considèrent que le renforcement du contrôle de l'alcoolémie est aussi de nature à améliorer la sécurité routière.
- Diverses mesures destinées à élargir la part de marché des modes de transport qui présentent le moins de risques d'accident, c'est-à-dire essentiellement les transports publics, sont également porteuses d'amélioration. L'amélioration de la sécurité ne doit toutefois pas se payer au prix d'une perte de qualité.
- Si le but poursuivi se limite à la réduction des accidents, les limitations de vitesse semblent bien être de nature à améliorer notablement la sécurité routière, mais les données nécessaires à l'évaluation de la rentabilité de cette mesure restent insuffisantes. Des études américaines, dont la transposition n'est toutefois pas sans poser quelques problèmes, démontrent que cette mesure est elle-même source de coûts élevés, imputables pour l'essentiel aux pertes de temps qu'elle génère.
- Le progrès technique peut lui aussi contribuer à améliorer la sécurité routière. Les innovations techniques apportées tant aux véhicules mêmes qu'à tout ce qui les entoure, présentent toutefois l'inconvénient d'être souvent très coûteuses et de présenter partant un rapport avantages/coûts défavorable.
- La rentabilité des mesures de nature éducative n'a pas encore fait l'objet de très nombreuses études. Les études d'évaluation de quelques campagnes d'information leur attribuent cependant des résultats positifs sous la forme d'une réduction du nombre de victimes d'accidents et d'un bon rapport coût/efficacité. La formation post-permis des conducteurs défaillants semble être, dans ce contexte, une mesure particulièrement efficace.

5. AVENIR DES PROCEDURES D'EVALUATION

La modernisation des procédures d'évaluation doit répondre à certaines exigences et trouver réponse à certaines questions.

1. La transparence des données doit être la règle dans le calcul du coût des accidents autant que dans l'évaluation socio-économique des mesures de sécurité routière. Chacune des étapes du calcul et de l'évaluation doit être vérifiable, afin que les résultats soient comparables à l'échelle internationale.
2. La définition exacte du champ de recherche reste, dans le domaine des accidents, encore très problématique. Les interrelations entre les mesures de sécurité et le fait accidentel sont en grande partie encore impossibles à quantifier. Tel est le cas notamment des mesures éducatives dont l'impact sur les accidents ne peut que rarement être cerné avec précision. Ces mesures revêtent toutefois une importance sans cesse croissante dans la politique des transports. La multiplicité des causes possibles des accidents complique à souhait la détermination tant des causes et des conséquences des accidents survenus que de l'efficacité des mesures prises.
3. Les zones d'ombre qui peuvent apparaître dans l'évaluation des dommages tant corporels que matériels posent également problème. Ces zones d'ombre, qui amènent à sous-évaluer les coûts, peuvent être la conséquence de problèmes de définition ou de collecte de données. Le calcul du coût des accidents devrait les ramener à leur plus simple expression possible.
4. Les méthodes utilisées pour calculer le coût et évaluer l'efficacité des mesures de sécurité routière varient d'un pays à l'autre. Il conviendrait de les uniformiser, mais il faut pour cela que les hommes de science du monde entier se mettent d'accord sur les procédures les plus efficaces.
5. La place ménagée à la douleur dans l'évaluation économique varie selon les pays. L'Allemagne s'en tient ainsi strictement aux ressources, mais d'autres pays font aussi entrer en ligne de compte des conséquences humaines étrangères à toute perte de ressources.
6. Le problème des pertes de ressources causées par les accidents de la route tient au fait que les victimes appartiennent à des catégories d'emploi différentes (travailleurs à temps plein, travailleurs à temps partiel, chômeurs, ménagères, etc.). Etant donné que la structure du marché de l'emploi ou du chômage chronique évolue de façon continue (développement du travail à temps partiel), il convient de déterminer l'incidence de ce marché sur le coût des accidents en veillant à opérer une distinction entre les mouvements conjoncturels de courte durée (chômage partiel, travail à temps partiel de durée déterminée, chômage conjoncturel, etc.) et les mutations structurelles (telles que la progression du chômage naturel ou structurel ou l'augmentation durable du travail à temps partiel au détriment du travail à temps plein).
7. Il est nécessaire d'évaluer le coût des pertes de ressources pour les enfants et les jeunes victimes d'accidents. Certains calculs se bornent à les assimiler aux coûts de l'éducation et de la formation, ce qui a pour effet de les sous-estimer. Les enfants et les jeunes doivent au contraire se voir attribuer toute la valeur ajoutée qu'ils auraient pu créer s'ils n'avaient pas été impliqués dans un accident. La structure socio-démographique des victimes des accidents

doit également être prise en compte dans l'évaluation. Une évaluation qui passe l'âge des victimes sous silence donne des résultats déséquilibrés.

8. Les différents postes de coût doivent être régulièrement mis à jour de façon à refléter fidèlement la situation des facteurs qui en sont à l'origine. Les coûts de réparation des dommages doivent ainsi tenir compte de l'augmentation de la demande de prestations médicales que pourrait induire une assurance soins de santé qui créerait un nouveau « marché » pour ce genre de soins. Les mesures de compression du coût des services de santé ont également des répercussions sur les coûts de réparations des dommages.
9. Le coût des nuisances et de la congestion causées par les accidents de la route a été jusqu'ici laissé dans l'ombre. Le coût de la congestion est égal au coût des pertes de temps subies par les usagers de la route et le coût des nuisances à celui des dommages causés aux eaux souterraines et superficielles ainsi qu'à la flore et à la faune par les accidents survenus au cours de transport de marchandises dangereuses. Les émissions de substances polluantes imputables à des encombrements consécutifs à des accidents sont elles aussi à l'origine de coûts environnementaux. Les pertes de temps et les pollutions entraînées par les accidents doivent également être prises en compte dans l'évaluation des mesures de sécurité routière.

BIBLIOGRAPHIE

- Baum, H., Esser, K., Höhnscheid, K.-J., Volkswirtschaftliche Kosten und Nutzen des Verkehrs, Cologne 1997.
- Baum, H., Höhnscheid, K.-J., Volkswirtschaftliche Kosten der Personenschäden im Straßenverkehr, *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*, H. M 102, Bergisch Gladbach 1999.
- Baum, H., Höhnscheid, H., Höhnscheid, K.-J., Schott, V., Ermittlung der volkswirtschaftlichen Kosten der Sachschäden im Straßenverkehr in Deutschland, *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*, Bergisch Gladbach 1999.
- Baum, H., Kling, T., Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Versicherungsanreize, *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*, H. M 82, Bergisch Gladbach 1997.
- Baum, H., Maßmann, C., Pfau, G., Schulz, W. H., Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Rationalisierungsmaßnahmen im Straßenverkehr. *Forschungsvereinigung Automobiltechnik, Schriftenreihe No 113*, Francfort sur le Main 1994.
- Brühning, E., Beim Nachbarn gesehen : Neue Wege in der Verkehrssicherheitspolitik in Frankreich, in : *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 1985, P. 30-33.
- Bundesministerium für Verkehr (Hrsg.), *Verkehr in Zahlen*, verschiedene Jahrgänge.
- Cummins, J. D., Weiss, M. A., The Effects of No-Fault on Automobile Insurance Loss Costs, in : *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, Vol. 16, 1991, P. 20-38.
- Department of Transport, 1995 Valuation of Road Accidents and Casualties, <http://www.open.gov.uk/dot/rvs/hen1-96.htm>, 1996.
- Eckhardt, A., Seitz, E., Wirtschaftliche Bewertung von Sicherheitsmaßnahmen, *bfu-Report 35*, Berne 1998.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS-97), Cologne 1997.
- INFRAS, IWW, Externe Effekte des Verkehrs, Karlsruhe, Zürich 1995.
- Kling, T., Finanzielle Anreize im Versicherungssystem als Instrumente der Verkehrssicherheit, Cologne 1997.
- Mattern, R. u. a., Verletzungsfolgekosten nach Straßenverkehrsunfällen, Francfort sur le Main 1988.
- NHTSA, The Economic Costs of Motor Vehicle Crashes, Washington 1994.

- Niehus, K., Die monetäre Bewertung volkswirtschaftlicher Schäden durch Arbeits- und Wegeunfälle dargestellt am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland, Cologne 1992.
- Pischinger, R., Sammer, G., Schneider, F. u.a., Volkswirtschaftliche Kosten-Wirksamkeitsanalyse von Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen des Verkehrs in Österreich, Graz, Linz, Vienne 1997.
- Rompe, K., Sicherheitsmaßnahmen an Kraftfahrzeugen und ihre Bewertung unter Kosten-Nutzen-Aspekten, in : Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 1998, pp. 104-107.
- Schlabbach, K., Erhöhung der Verkehrssicherheit nach Plan, in : Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 36. Jg., 1990, P. 146-155.
- Sloan, F. A., Reilly, B. A., Schenzler, C., Effects of tort liability and insurance on heavy drinking and drinking and driving, in : The Journal of Law and Economics, Vol. 28, 1995, pp. 49-77.
- Tengs, O. T., Adams, M. E., Pliskin, J. S. *et al*, Five-Hundred Life-Saving Interventions and Their Cost-Effectiveness, in : Risk Analysis, Vol. 15, No. 3, 1995.

PAYS-BAS

Paul WESEMANN
SWOV Institut de recherche sur la sécurité routière
Leidschendam
Pays-Bas

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à exprimer sa reconnaissance aux personnes suivantes qui lui ont fait part de leurs commentaires : Chris Cuypers (BIVV), Rune Elvik (TØI), Peter van der Knaap (Ministère des Finances) et Nol Verster (NEI).

SOMMAIRE

RESUME	47
1. INTRODUCTION	49
2. MECANISMES DU MARCHE.....	52
3. ROLE DES POUVOIRS PUBLICS	53
4. INTERVENTIONS DES POUVOIRS PUBLICS DANS LE DOMAINE DE LA MOBILITE ET DE LA SECURITE ROUTIERE	55
5. METHODES D’EVALUATION.....	58
5.1. Introduction	58
5.2. Caractéristiques générales des méthodes.....	59
5.3. Analyse coûts/avantages.....	61
5.4. Analyse coûts/efficacité.....	63
5.5. Autres méthodes	64
5.5.1 Méthodes des tableaux synoptiques.....	64
5.5.2 Méthodes multicritères.....	65
5.6. Conclusion.....	67
6. DETERMINATION DU BUDGET DE LA SECURITE ROUTIERE	68
6.1. Options et méthode d’évaluation.....	68
6.2. Réalisation de l’analyse coûts/avantages.....	70
6.3. Quantification des effets.....	71
6.4. Evaluation des effets.....	72
6.5. Conclusion.....	74
7. SÉLECTION DES MESURES.....	75
8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	76
BIBLIOGRAPHIE.....	79

RESUME

Il reste beaucoup à faire pour améliorer la sécurité routière en Europe. Il faut en effet non seulement définir les responsabilités et systématiser l'approche, mais aussi optimiser l'utilisation des ressources disponibles. Le savoir acquis ainsi que les méthodes et les techniques mises au point par les sciences économiques peuvent aider à cette optimisation.

Le rapport définit tout d'abord les critères sur la base desquels il est possible de déterminer le degré de nécessité d'une intervention des pouvoirs publics dans les domaines de la circulation et de la sécurité routières. L'analyse révèle que les raisons d'une telle intervention sont nombreuses : la sécurité est un « bien de mérite » ; les coûts externes des accidents n'ont pas encore été complètement internalisés, la distribution des conséquences des accidents est parfois inéquitable ; les réseaux routiers sont des biens collectifs, produisent des avantages externes et sont constitués de grandes unités de production indivisibles ; la sécurité est un aspect qualitatif de la construction, de l'entretien et de la gestion de ces réseaux routiers par les pouvoirs publics.

Ce document décrit ensuite les outils d'évaluation utilisables pour déterminer 1) le montant optimum des crédits que les pouvoirs publics doivent affecter à la sécurité routière et 2) comment utiliser au mieux une enveloppe budgétaire donnée pour composer un ensemble de mesures. L'analyse des coûts et avantages sociaux est une méthode qui peut convenir à ces deux fins tandis que l'analyse coûts/efficacité ne convient que pour la seconde. Une analyse complémentaire de redistribution peut ensuite aider à identifier les bénéficiaires des avantages et les victimes des désavantages ; et une analyse de sensibilité à apprécier la validité des chiffres (relatifs en particulier aux effets des différentes mesures étudiées).

L'analyse des coûts et avantages sociaux est irréalisable sans données permettant de quantifier et de monétiser tous les efforts. L'analyse coûts/efficacité a également besoin de certaines de ces données. Comme les données nécessaires ne sont, dans la pratique, pas toujours toutes disponibles, il est impossible de déterminer le montant optimum des crédits à affecter à la sécurité routière ou la composition optimale d'un ensemble de mesures en s'aidant de ces méthodes. Il n'empêche que les décideurs peuvent quand même s'appuyer sur les données disponibles relatives aux coûts et à l'impact des mesures. Diverses méthodes non monétaires telles que la « matrice de réussite » et le décompte des points permettent de classer ces données et d'en tirer des enseignements utiles pour les décideurs. Ceux-ci sont alors mieux à même d'établir un classement des options qui s'offrent à eux, sans toutefois que leur efficacité puisse être évaluée.

1. INTRODUCTION

L'insécurité routière est un problème majeur en Europe. En 1995, les accidents de la route ont causé 45 000 morts et 500 000 blessés graves. Le coût socio-économique de tous ces accidents, y compris ceux dont les conséquences étaient purement matérielles, est estimé à quelque 162 milliards d'euros (cf. Tableau 1).

Tableau 1. **Coût socio-économique, en milliards d'euros, des accidents survenus en 1995 dans l'Union Européenne (CEST, 1997)**

Issue de l'accident	Coût économique	Valeur de la vie humaine	Coût socio-économique total
Tués	21	29	50
Blessés graves	23	33	56
<i>Signalés</i>	16	23	39
<i>Non signalés</i>	7	10	17
Blessés légers	7		7
<i>Signalés</i>	3		3
<i>Non signalés</i>	4		4
Dégâts matériels seulement	49		49
<i>Signalés</i>	12		12
<i>Non signalés</i>	37		37
Total signalé	52	52	104
Total non signalé	48	10	58
Total général	100	62	162

Les nombreuses mesures prises au cours de ces dernières décennies pour améliorer la sécurité routière n'ont pas manqué d'efficacité. La plupart des pays ont vu le risque d'accident mortel (nombre de tués par million de kilomètres parcourus en véhicule automobile) chuter de façon spectaculaire, en dépit d'une forte augmentation de l'utilisation de la voiture particulière. Le nombre absolu de tués a donc lui aussi diminué. Cette évolution n'est toutefois ni constante, ni identique partout. La diminution du nombre d'accidents a semblé ainsi marquer un palier dans plusieurs pays « sûrs » vers le milieu des années 90, mais plusieurs indices donnent à penser que la tendance est aujourd'hui à nouveau à la baisse.

Cette amélioration de la sécurité routière n'a cependant pas porté les responsables à se reposer sur leurs lauriers. Bien au contraire, les résultats déjà atteints semblent les inciter à redoubler d'efforts, en

particulier à se fixer des objectifs quantitatifs, pour réduire encore le nombre de victimes de la circulation. Le Tableau 2 donne une liste des pays dont les autorités se sont ainsi donné pour but de réduire le nombre de victimes (en règle générale de tués) d'un pourcentage donné dans des délais donnés. Pour faciliter la comparaison, les réductions annuelles retenues comme objectif sont exprimées en pour cent des chiffres de l'année antérieure. Le degré d'ambition dont ces chiffres témoignent varie dans de très fortes proportions d'un pays à l'autre. Il convient toutefois de tenir présent à l'esprit que l'accessibilité des objectifs fixés est fonction en partie du niveau de sécurité de départ en ce sens qu'un pays où ce niveau est élevé aura plus de peine à améliorer sa situation en matière de sécurité routière qu'un pays « moins sûr ». Certains des pays les plus « sûrs » se sont néanmoins fixé des objectifs très ambitieux : la Suède, par exemple, veut ramener à (très) long terme le nombre de tués à zéro.

Tableau 2. Objectifs poursuivis par divers pays en matière de sécurité routière (OCDE, 2000)

Pays	Taux cible de réduction (nombre de tués)	Pourcentage annuel *	Année cible	Année de référence et nombre approx. de tués	Nombre de tués par milliard de véh-km (1997)**
UE	- 15 % (38 000) - 40 % (27 000) « test 1 million d'euros »	3.2 3.4	2000 2010	1995 (45 000)	13.9 (1996)
Canada	« pays le plus sûr au monde »	-	2001	-	-
Danemark	- 40 %	4.2	2000	1988 (250)	11.3
Finlande	- 50 % (367) - 65 % (moins de 250)	6.1 6.4	2000 2005	1989 (734)	10.1
France	- 50 %	12.9	2002	1997 (8 000)	16.4
Islande	- 20 %	5.4	2000	1991-1996 (250)	7.8
Pays-Bas	- 25 % - 50 %	0.9 2.9	2000 2010	1985 (1 438) 1986 (1 527)	10.2
Suède	- 25 % (max. 400) - 50 %	6.9 6.1	2000 2007	1996 (537)	8.1
Royaume-Uni	- 33 % - 33 % (reste à décider)	2.6 3.3	2000 2010	1981-1985 (5800) 1994-1998	8.1
Etats-Unis	- 20 %	1.8	2008	1996	10.2

* En pour cent par rapport à l'année antérieure.

** Source : BICAR (sauf UE, Danemark et Suède : estimations du CEST).

L'amélioration de la sécurité routière passe aussi par la mise en place d'un ensemble structuré de mesures efficaces et ciblées. Une approche systématique à cet égard postule :

- Une analyse approfondie de la nature, de l'ampleur et de l'évolution des principaux problèmes de sécurité routière.
- Une explication, aussi scientifiquement argumentée que possible, de ces problèmes.
- La recherche des bases les plus solides sur lesquelles appuyer les mesures à prendre.
- La définition d'un ensemble coordonné de mesures faisant appel à des solutions connues et, pour les nouveaux problèmes à résoudre par des moyens novateurs dont l'efficacité reste encore inconnue, le lancement et l'évaluation de projets expérimentaux.
- Le suivi et l'évaluation des mesures prises et la réorientation éventuelle de la politique suivie en fonction des résultats obtenus.

Il faut, enfin, que l'efficacité soit prise en ligne de mire. Certains pays exigent que l'utilité des mesures soit démontrée par une analyse coûts/avantages ou sélectionnent les mesures qui présentent le meilleur rapport coûts/efficacité pour un budget préétabli. Il existe aussi d'autres critères de décision, tels par exemple que le « test du million d'euros ». Cette exigence s'explique par le fait que la définition des objectifs et la mise en place d'une stratégie efficace ne suffisent pas à atteindre la sécurité routière parce que les moyens financiers dont les pouvoirs publics disposent sont limités et doivent donc être dépensés le plus efficacement possible. L'objectif est, en d'autres termes, d'obtenir l'allocation optimale des facteurs de production (travail et capital) disponibles. Les sciences économiques, et notamment la théorie parétienne du bien-être, ont acquis un savoir et conçu des méthodes et techniques qui permettent d'y arriver.

Il convient auparavant de se poser les trois questions suivantes :

- L'affectation des facteurs de production peut-elle être laissée aux mécanismes du marché ou requiert-elle l'intervention des pouvoirs publics ?
- Comment les pouvoirs publics peuvent-ils, s'ils décident d'intervenir, répartir au mieux leurs ressources entre les différents secteurs d'activité politique ?
- Cette répartition étant faite, comment peuvent-ils composer la meilleure panoplie possible de mesures de sécurité routière réalisables avec les crédits disponibles ?

Le rapport détaille les réponses que la théorie parétienne du bien-être (du nom de l'économiste franco-italien Vilfredo Pareto) apporte à ces questions. Il passe donc en revue :

- Les mécanismes du marché.
- Le rôle des pouvoirs publics.
- Les interventions des pouvoirs publics dans le domaine de la mobilité et de la sécurité routière.
- Les méthodes d'évaluation.
- La détermination du budget consacré à la sécurité routière.
- La composition de la panoplie des mesures à prendre.

2. MECANISMES DU MARCHE

La théorie parétienne du bien-être définit les conditions à remplir pour que la collectivité puisse optimiser l'utilisation des ressources limitées (main-d'œuvre, matières premières, air pur, etc.) dont elle peut disposer (cf. Braff, 1969). Elle est bâtie sur l'idée que les individus tentent de maximiser (dans les limites permises par leurs revenus et les facteurs de production disponibles) leur satisfaction personnelle en consommant d'innombrables « biens » matériels et immatériels allant des gâteaux à la crème aux concerts et des vacances à l'étranger à l'assistance aux cérémonies religieuses.

La théorie veut que les individus acquièrent, en leur qualité de producteurs ou de consommateurs, des biens de production ou de consommation par le moyen d'échanges (généralement générateurs de versements d'argent) effectués sur un marché (dans le sens figuré du terme), c'est-à-dire au point de convergence de l'offre et de la demande de certains biens ou services (café, céréales, services d'un courtier ou d'un banquier, etc.). En principe, il s'agit de (sous) marchés sur lesquels s'échange un article en tous points identique pour l'offrant et le client, le prix étant le seul déterminant de la préférence qu'un consommateur accorde à l'un ou l'autre offrant. La théorie pose également en hypothèse que tous les clients et tous les offrants ont connaissance de tous les autres prix offerts et demandés et qu'un producteur ou consommateur isolé est incapable d'influer sur le prix des biens échangés. Un marché qui répond à ces conditions est un marché où la concurrence est parfaite. Le seul prix qui puisse se pratiquer sur un tel marché est dicté par l'offre et la demande, en ce sens qu'il est le prix le plus bas auquel l'offrant accepte de vendre son produit. La quantité de produits qu'il est possible de vendre sur le marché dépend du nombre d'acheteurs potentiels prêts à payer ce prix.

La théorie du comportement des consommateurs, c'est-à-dire des décisions de dépense des ménages, a tenté d'expliquer ce nombre de consommateurs potentiels. Elle fournit pour ce faire d'abord une explication du comportement individuel et, de là, en déduit une explication du comportement collectif des consommateurs. Le consommateur peut consacrer ses revenus à l'achat de quantités variables de biens et de services différents. Etant donné toutefois que plus de l'un est toujours synonyme de moins de l'autre, le consommateur ne peut choisir qu'entre un nombre limité d'« ensembles » de biens et de services. La théorie veut que les individus optent pour l'ensemble qui, compte tenu de leurs revenus et des prix pratiqués sur le marché, leur procure un avantage maximum. La composition exacte de l'ensemble est affaire de préférences personnelles et peut donc varier très fortement d'un individu à l'autre, même si leur niveau de revenu est comparable. Un consommateur peut ainsi préférer un logement confortable à une voiture tandis qu'un autre sera prêt à dépenser moins pour l'un et l'autre afin de se payer un voyage autour du monde. La somme des préférences de tous les consommateurs détermine donc la quantité de biens et de services qu'il est possible de vendre sur le marché, compte tenu des prix qui s'y pratiquent et de la distribution existante des revenus. En partant de cette conclusion, il est possible d'affirmer que la structure des achats effectués par les individus peut servir d'assise à la détermination de la valeur que la collectivité (des consommateurs potentiels) accorde à un article donné. L'analyse coûts/avantages recourt également à cette méthode d'évaluation. Il est essentiel que le prix des biens soit fixé par les consommateurs et les producteurs plutôt que par un organe externe tel que l'Etat.

La théorie du comportement des consommateurs tente également d'expliquer le comportement de tous les producteurs potentiels qui souhaitent satisfaire la demande d'un produit donné en le proposant à la vente sur le marché. Cette théorie présente moins d'intérêt dans le cas présent et il suffira donc de la résumer très brièvement : sur les marchés où la concurrence est parfaite, l'aspiration à la maximisation du profit porte à affecter les facteurs de production à la production des (quantités de)

biens qui font l'objet d'une demande aux prix du marché. Cette production est celle qui, d'après cette théorie, utilise au mieux les ressources disponibles.

Cela veut dire que l'utilisation des facteurs de production dont une collectivité dispose dans les conditions décrites procure aux consommateurs le degré maximum de satisfaction que les revenus disponibles permettent d'atteindre. Cette utilisation des facteurs de production connue sous le nom d'optimum de Pareto résulte automatiquement du fonctionnement du marché décrit ci-dessus. L'« optimum » n'est, dans la théorie, défini que par les préférences individuelles des consommateurs ou, en d'autres termes, par la « souveraineté des consommateurs ».

3. ROLE DES POUVOIRS PUBLICS

Dans la théorie classique du bien-être, l'affectation des facteurs de production ne peut être optimale que si, entre autres, les marchés sont parfaitement transparents, c'est-à-dire si chacun est complètement informé des propriétés, du coût réel et de l'utilité des produits en cause. Ces conditions sont les seules dans lesquelles les prix donnent une image fidèle de la rareté et de la désirabilité des produits présents sur le marché. Ces conditions ne sont pas toujours réunies dans la pratique en ce sens qu'un bien peut avoir des propriétés que son prix ne reflète pas (Hennipman, 1968 ; Mishan, 1981). Le bien peut de ce fait être offert à un prix trop bas ou trop élevé. Les quantités vendues iront en règle générale au-delà de ce qui est socialement souhaitable si le prix est trop bas et resteront en deçà de ce niveau si ce prix est trop élevé.

Un prix finira par se situer à un niveau trop bas si, par exemple, la fabrication d'un produit donne naissance à des coûts externes sous la forme d'une pollution de l'air à proximité de l'usine. Tant que les habitants du lieu n'obtiennent pas de compensation appropriée du propriétaire de l'usine, ces coûts externes ne seront pas répercutés dans le prix du produit. Comme ce prix (artificiellement bas) permet de vendre le produit en plus grande quantité, les ressources affectées à sa production risquent de dépasser le niveau socialement optimal. Le contraire, en l'occurrence l'apparition d'avantages externes, est également concevable. Tel est le cas par exemple du plaisir tiré par des passants de la contemplation du beau jardin d'un tiers. Il ne fait aucun doute qu'il y aurait beaucoup plus de beaux jardins si les passants étaient tenus de contribuer financièrement à leur entretien. Comme ils échappent à cette obligation, les facteurs de production affectés à cette activité restent en deçà de ce qui pourrait être jugé socialement optimal. Les effets externes de la production et de la consommation éloignent donc l'affectation des facteurs de production de l'optimum : il y a dysfonctionnement du marché.

Dans la théorie des finances publiques, et plus particulièrement des dépenses gouvernementales, publiques, ce dysfonctionnement est considéré comme une des raisons de l'intervention de l'Etat dans le fonctionnement du marché (Musgrave & Musgrave, 1976). Cette intervention a alors pour objet de maintenir le volume de la production au niveau de l'optimum social, c'est-à-dire au niveau qui serait normalement atteint si tous les effets étaient « internalisés » dans les prix. Dans le cas de l'entreprise responsable de la pollution de l'air, cette internalisation des coûts externes pourrait s'opérer en prélevant une certaine forme de taxe environnementale équivalente aux coûts dont les habitants du lieu doivent s'accommoder, en inscrivant le droit à l'air pur dans la loi (de telle sorte que ceux auxquels il est refusé puissent se faire dédommager) ou en interdisant l'utilisation de certains types d'équipement.

La théorie des finances publiques connaît, en dehors de la non-internalisation des effets externes, encore d'autres dysfonctionnements du marché qui justifient l'intervention des pouvoirs publics dans le domaine de la production ou de la consommation (cf. Musgrave & Musgrave, 1976). Il convient à ce stade d'opérer une distinction entre la production de biens privés (les seuls à avoir été pris en considération jusqu'ici) et de biens publics.

Les « biens publics » sont des biens et des services indivisibles en unités vendables séparément sur un marché. Leur utilisation ne pouvant, contrairement à celle des biens privés, pas être directement sanctionnée par le paiement d'un prix, les économistes les appellent aussi « biens indivisibles ». Les pouvoirs publics sont seuls à pouvoir fournir de tels biens et services, par exemple des digues, une armée, un programme de lutte contre la malaria, un corps de police ou un système judiciaire. Tous ceux qui se trouvent sur le territoire où ces biens et services sont fournis à la population jouissent des avantages qu'ils procurent. Samuelson (1954) parle dans ce cas de « consommation collective ».

Les raisons autres que les effets externes précités qui appellent à l'intervention des pouvoirs publics dans le domaine de la production des biens privés sont :

- L'indivisibilité des unités de production. La courbe des coûts de production est orientée à la baisse tant que la capacité limite n'est pas atteinte. Les règles de détermination de l'optimum parétien (prix marginal égal au coût marginal) sont de nature à déboucher sur la fixation de prix induisant un déficit chronique. Dans un tel cas un monopole (entreprise publique ou concessionnaire privé) devrait alors s'occuper de la production. Tel est le cas d'une compagnie de téléphone exploitant un réseau câblé.
- L'existence de « biens de mérite et de démerite » (Drees et Gubbi, 1968), c'est-à-dire de biens que les gens consomment en trop petite (art) ou trop grande quantité (alcool) parce qu'ils ne savent pas ce qui est bon pour eux. Ils sont incapables, peut-être parce qu'ils sont mal informés, d'évaluer l'utilité du bien. L'Etat peut néanmoins optimiser l'affectation des ressources en intervenant.
- L'absence de libre concurrence. Le fonctionnement de certains marchés, par exemple dans le cas de monopoles et oligopoles, peut faire obstacle à une affectation optimale des facteurs de production.

L'intervention des pouvoirs publics peut se justifier par des raisons autres que l'optimisation de l'affectation des facteurs de production. Elle peut ainsi viser à :

- Introduire plus d'équité dans la répartition des revenus. La théorie précitée du bien-être pose en hypothèse que la distribution des revenus doit être dictée uniquement par le libre fonctionnement du marché (de l'emploi), mais beaucoup d'Etats souhaitent dans une certaine mesure contrôler cette distribution.
- Stabiliser l'économie et atténuer les fluctuations cycliques. Les dépenses publiques peuvent lisser les hauts et les bas du développement économique national.

4. INTERVENTIONS DES POUVOIRS PUBLICS DANS LE DOMAINE DE LA MOBILITE ET DE LA SECURITE ROUTIERE

L'analyse du rôle joué par les pouvoirs publics dans la prévention des accidents de la route oblige à imaginer au préalable un système de transport (rassemblant usagers, véhicules et routes) soustrait à toute intervention des pouvoirs publics. Cet exercice d'imagination devient plus simple si l'on se réfère à un système de transport moyenâgeux.

L'absence d'intervention des pouvoirs publics est alors concevable sur le plan des usagers et des véhicules, mais non sur celui des routes. En effet, la construction et l'entretien du réseau routier sont, avec la mise sur pied d'une armée, deux des principales *raisons d'être* d'un Etat. La raison doit dans une large mesure être recherchée dans un amalgame de dysfonctionnements du marché : un réseau routier est depuis toujours un bien public, génère des avantages externes et mobilise, pour sa construction, de grandes unités de production indivisibles. Au Moyen-Age, les autorités publiques levaient des péages, mais uniquement en quelques endroits tout à fait particuliers et dans des conditions bien spécifiques.

Pendant très longtemps, les pouvoirs publics se sont bornés à intervenir au niveau de l'élément « routes » du système de transport. Chacun pouvait choisir son mode de transport en toute liberté, avec son revenu pour seule limite. La production et la vente des moyens de transport étaient libres. La réglementation routière était peu développée et mal appliquée. Les responsables d'accidents matériels ou corporels étaient jugés sur place, sur la base des règles du droit pénal ou civil applicable localement. Ils étaient frappés d'une peine appropriée et/ou contraints d'indemniser les victimes.

Les choses ont changé quand la sécurité routière a commencé à gagner en importance, à la suite notamment de l'apparition de l'automobile. Les gens se sont alors mis à réfléchir à la prévention des accidents, ou à tout le moins à l'atténuation de leurs effets, ainsi qu'à des modes de réparation des dommages plus acceptables (plus rapides, plus simples et plus complets) pour les victimes. Ces préoccupations ont dans une certaine mesure induit des modifications commandées par le marché : les constructeurs se sont mis à produire des véhicules plus sûrs, les auto-écoles à former les conducteurs et les compagnies d'assurance à proposer des assurances tous risques en plus des assurances en responsabilité civile, autant de changements dont les coûts ont été pris en charge par ceux qui achetaient ces biens et ces services.

Le marché n'a toutefois pas réussi à résoudre le problème de la sécurité routière de façon satisfaisante : les conducteurs ont, par souci d'économie, continué, du moins à court terme, d'acheter des véhicules peu sûrs et à prendre le volant sans formation et sans assurance. Au cours du XXe siècle, cette situation a suscité l'entrée en scène de nombreux Etats qui, il faut s'en souvenir, étaient alors devenus de grandes machines bureaucratiques riches de savoir, de ressources financières et de pouvoir. Ces Etats voulaient, ce faisant, éduquer et informer les usagers de la route, les inciter à plus de prudence sur la route et amener les acheteurs des biens et services (privés) précités à prendre davantage conscience des risques de dommages matériels et corporels dont ils étaient porteurs. Certains Etats ont cherché, par l'octroi de subventions ou la réduction de l'une ou l'autre taxe, à rendre l'acquisition de certains équipements financièrement plus attractive.

Les Etats ont dans le même temps introduit des mesures législatives pour réglementer la construction et l'entretien des véhicules (tant au niveau des constructeurs que des possesseurs de ces véhicules), et fixer les conditions à remplir en matière de circulation sur la voie publique, de conduite

des véhicules (aptitude et capacité physique) et d'assurance. Ils ont en outre chargé certaines instances telles que la police et la justice de faire observer les règles ainsi édictées.

Comme il est difficile de savoir pourquoi les autorités publiques des autres Etats interviennent sur le marché dans le domaine de la sécurité routière, les quelques réflexions qui suivent ont trait au cas néerlandais (mais ce cas ne doit sans doute guère différer des autres).

La principale raison de l'intervention des pouvoirs publics réside dans le fait que la sécurité routière est un « bien de mérite ». Les consommateurs ne sont pas capables d'en évaluer exactement l'utilité, ou ne possèdent pas les informations nécessaires pour ce faire, essentiellement parce qu'un accident est un événement rare dans une « carrière d'automobiliste » et, par définition, la conséquence d'une combinaison imprévisible de circonstances. Les conducteurs sont en règle générale incapables de chiffrer le degré, au demeurant minime, de probabilité statistique des accidents et de tenir compte de ce risque quand ils prennent leurs décisions. Les gens ne sont donc pas enclins à accorder une attention particulière aux questions de sécurité. Le problème peut être abordé, du côté de la demande, en pesant sur le comportement décisionnel des usagers et, du côté de l'offre, en stoppant la production et la distribution de biens et de services dangereux.

L'assurance obligatoire en responsabilité civile montre ce qu'est la deuxième raison de l'intervention des pouvoirs publics. Cette assurance vise à protéger les victimes d'accidents causés par des conducteurs incapables de les dédommager justement. Le droit néerlandais a mis dans la majorité des cas tous les coûts à la charge d'une seule des parties impliquées dans l'accident, ce qui veut dire qu'il n'y a formellement pas de coûts « externes ». La partie responsable était toutefois souvent incapable de payer les coûts particulièrement élevés (qui sont la règle quand il y a blessure) de certains accidents. L'assurance obligatoire en responsabilité civile contractée par les conducteurs de véhicules automobiles (qui sont généralement les responsables de ces accidents graves) internalise les coûts externes non seulement en théorie, mais aussi en pratique.

Il convient toutefois de garder présent à l'esprit que le paiement « *ex ante* » d'une prime d'assurance obligatoire induit (ou peut induire) d'autres décisions que le paiement « *ex post* » de dommages-intérêts. La prime fait partie des frais dont les décisions d'achat ou d'utilisation d'un véhicule tiennent compte tandis que le risque d'accident et ses conséquences financières (dédommagement des victimes, etc.) sont censés être pris en compte par les conducteurs qui circulent sur la voie publique. La première forme de fixation des prix (paiement « *ex ante* » de primes) est, sous l'angle de la sécurité, préférable à la seconde (paiement « *ex post* » de dommages-intérêts) parce que les décisions routinières ou semi-automatiques (telles que la plupart des décisions prises au volant) sont beaucoup moins sensibles aux considérations financières que les décisions de nature stratégique (telles que l'achat d'un véhicule) (SER, 1999).

Les coûts sont d'autant mieux internalisés que les primes d'assurance reflètent le coût potentiel des accidents (avec une différenciation en fonction du degré de sécurité du véhicule, du conducteur et des routes empruntées) (Verhoef et Van der Vlist, 1998). Après avoir comparé plusieurs mécanismes tarifaires propres à renforcer l'importance accordée par les consommateurs à la sécurité dans leurs décisions stratégiques, le Livre vert de l'Union européenne intitulé « Vers une tarification équitable et efficace des transports » (1996) arrive même à la conclusion que les primes d'assurance permettent mieux ainsi de différencier les risques que d'autres formes de tarification (telles que les taxes sur les carburants ou les véhicules et les péages routiers).

Certains Etats ont poussé leur intervention sur ce secteur particulier du marché de l'assurance plus avant en faisant assurer ces risques par une compagnie publique nationale. Il est, en l'absence

d'informations détaillées sur les marchés nationaux de l'assurance, impossible de déterminer la part du marché total de l'assurance prise par ces assurances « publiques ».

Le coût externe des accidents est une troisième raison d'intervention des pouvoirs publics. Une certaine proportion du coût des accidents n'est, aux Pays-Bas, pas imputée directement à la partie responsable. Tel était le cas jusqu'à il y a peu de temps, du coût d'une incapacité prolongée entraînée par des blessures subies au cours d'un accident puisque ce coût était pris en charge par la sécurité sociale et que cet assureur ne pouvait pas se retourner contre la partie responsable de l'accident. Cette anomalie a été corrigée et cette partie de l'assurance en responsabilité civile a donc été internalisée. L'autre exemple est donné par le « coût émotionnel » des décès ou des blessures graves, c'est-à-dire la douleur et la souffrance qu'ils provoquent. Les victimes ou les proches n'ont droit qu'à une indemnité symbolique, mais quelques projets de loi visent aujourd'hui à porter ces montants à des niveaux plus réalistes.

Jusqu'ici seules ont été considérées les interventions des pouvoirs publics sur le marché des biens et des services privés ayant pour objectif d'améliorer l'affectation des ressources. Il est cependant aussi des interventions qui visent à introduire plus d'équité dans la répartition des avantages et désavantages générés par les accidents. Tel est le cas des lois qui veulent mieux protéger les usagers les plus vulnérables (enfants, trafic lent). Il semble que le principe du « fauteur-payeur » soit dans certains cas inspiré d'un souci d'action sur le comportement plutôt que d'internalisation des coûts externes. Cela peut se dire notamment d'une proposition récente qui tend à limiter la couverture de l'assurance en responsabilité civile dans les cas où celui qui l'a contractée conduit de façon très dangereuse, par exemple à trop grande vitesse. Si ce genre de clause restrictive devait être appliqué, le conducteur devrait prendre le coût de tous les dommages causés à sa charge. La volonté d'internalisation des coûts externes sur laquelle cette proposition se prétend fondée, n'a rien de réaliste étant donné que le risque d'accident n'a notoirement aucune incidence sur les comportements au volant.

La politique de construction, d'entretien et de gestion des routes, une politique qui relève depuis toujours de la compétence des pouvoirs publics, accorde maintenant plus d'importance à l'amélioration de la sécurité routière. Les normes de sécurité auxquelles les nouvelles routes doivent répondre sont au fil du temps devenues plus sévères. Les autorités routières ont ainsi fixé des normes que les services publics ou les entreprises privées responsables de la construction, de la modernisation et de l'entretien des routes sont tenus de respecter, mais ont elles-mêmes dû parfois se conformer à des prescriptions formulées par d'autres entités gouvernementales responsables des questions de sécurité (routière). Le champ de compétence des pouvoirs publics, limité au départ à la sécurité matérielle des infrastructures, s'est graduellement élargi jusqu'à englober la sécurité de la circulation routière. Ils ont pour ce faire usé de moyens législatifs pour infléchir le comportement des usagers de la route, mené des campagnes d'information et mis sur pied des systèmes automatisés de régulation du trafic. Ces diverses mesures ne se différencient pas véritablement, dans leur conception et leur mise en œuvre, des interventions précitées des pouvoirs publics qui visent à peser sur le comportement des usagers de la route en partant du principe qu'il s'agit d'un « bien de mérite ».

5. METHODES D'EVALUATION

5.1. Introduction

Il ressort de ce qui précède que les pouvoirs publics ont de multiples raisons d'intervenir sur le marché dans le but d'améliorer la sécurité routière et que les moyens utilisables à cette fin sont multiples. L'élaboration et la mise en œuvre d'une politique de sécurité routière obligent à opérer un choix entre toutes ces possibilités.

Il a été dit dans l'introduction du rapport qu'il est aujourd'hui courant d'adopter en ce domaine une approche systématique prenant en compte le besoin d'efficience et d'efficacité. L'efficience s'impose tout particulièrement au stade de l'établissement du budget global de la sécurité routière et de l'engagement des crédits inscrits à ce budget.

La question est de savoir si l'affectation des ressources publiques à cet usage est plus profitable à l'intérêt collectif que leur affectation à d'autres fins (efficience intégrale) ou, en d'autres termes, de trouver parmi les différentes destinations qui peuvent être données aux dépenses, celle dont la rentabilité sociale est maximale (et qui optimise donc l'affectation des ressources). La question peut également être formulée en termes plus étroits (efficience partielle) qui est de savoir s'il faut fixer un budget ou un objectif. Il faut alors se demander comment atteindre un objectif donné au moindre coût (minimisation des coûts) ou comment exploiter une enveloppe budgétaire donnée de telle sorte que les avantages soient maximum (maximisation des effets).

Deux méthodes d'évaluation dites monétaires peuvent servir à débrouiller ces questions d'efficience, à savoir l'analyse coûts/avantages et l'analyse coûts/efficacité. La première doit permettre de répondre à la question de l'efficience intégrale et vise donc à évaluer la rentabilité sociale des mesures prises. L'analyse coûts/avantages dont il sera question par la suite sera donc une analyse des coûts et avantages pour la collectivité. L'analyse coûts/efficacité permet quant à elle de répondre à la question de l'efficience partielle.

Quelques méthodes non monétaires, comparables aux méthodes monétaires par certains de leurs aspects, peuvent également étayer le processus décisionnel dans ce domaine. Ces méthodes se répartissent en deux catégories, à savoir les méthodes multicritères et les méthodes des tableaux synoptiques. Le rapport se focalisera sur les méthodes monétaires parce qu'elles sont à strictement parler les seules à comporter une évaluation économique, mais il traitera aussi des autres parce que, comme la suite le démontrera, les données disponibles, souvent insuffisantes pour réaliser une analyse coûts/avantages ou coût/efficacité complète, permettent quand même l'utilisation de méthodes non monétaires. Le rapport commencera d'abord par examiner les points communs à toutes les méthodes.

Le présent chapitre prend largement appui sur deux publications qui proposent un aperçu succinct particulièrement utile pour les besoins de la présente étude, en l'occurrence le rapport sur la recherche politique publié par le Ministère néerlandais des finances (département d'analyse politique) en 1992 et le rapport établi par le même département sur les méthodes d'évaluation en 1984. Ces deux rapports dressent l'état de la situation qui prévalait à l'époque en se fondant sur divers ouvrages scientifiques. Il sera, le cas échéant, fait directement référence à ces sources.

5.2. Caractéristiques générales des méthodes

Toutes les méthodes s'appuient sur une « matrice des effets des projets » ou catalogue des effets.

Cette matrice, dont un axe aligne toutes les possibilités de dépense envisageables (projets isolés ou ensembles de projets prévus par un programme) et l'autre les critères sur la base desquels les projets doivent être évalués, donne la note attribuée à chaque projet sur la base de chacun des critères.

Les effets d'un projet sont toujours définis par rapport à une situation de référence qui peut être celle correspondant à une mesure qui fait partie de tous les projets et dont la mise en œuvre a déjà été programmée ou, assez fréquemment, la situation « zéro » (autrement dit celle qui aurait prévalu si les choses avaient suivi normalement leur cours et si aucune mesure n'avait été prise pour le modifier). Il importe tout particulièrement de décrire très exactement, au cas par cas, les nouvelles mesures parce que les autorités publiques ne cessent jamais, sans même prendre de décision explicite, de développer de nouvelles activités, au delà de la politique préalablement définie, et peuvent ainsi réaliser des gains « autonomes » d'efficacité ou élever le niveau de performance de leurs actions. Il faut en tenir compte dans la description de la situation zéro.

Les « effets » englobent toutes les modifications (par rapport à la situation de référence) induites par un projet. Il s'agit en premier lieu des effets voulus, c'est-à-dire des effets que le projet était censé produire ou, en d'autres termes, de la contribution du projet à la solution du problème auquel sa réalisation devait porter remède. Dans le cas d'espèce, il s'agit d'une amélioration de la sécurité routière.

Un projet peut toutefois avoir, outre ces effets voulus, des effets dits « secondaires ». Ces effets peuvent être positifs et parfois même apporter une contribution escomptée à la solution d'un autre problème. Une mesure telle qu'une limitation de vitesse qui vise à améliorer la sécurité routière peut ainsi avoir pour autre effet d'améliorer la qualité de l'environnement en induisant une réduction de la pollution de l'air et du bruit. L'effet secondaire peut aussi être négatif, ce qui est le cas par exemple de l'allongement de la durée des déplacements entraîné par la diminution de la vitesse. Les effets négatifs sont parfois qualifiés de « coûts », mais cette dénomination n'est pas heureuse parce qu'elle provoque une confusion avec les coûts de mise en œuvre ou coûts de programme repris dans la rubrique « coûts » du catalogue des effets (cf. infra).

La mise en œuvre d'un projet peut avoir non seulement des « effets directs », mais aussi des « effets indirects » qui doivent en principe également être pris en compte dans son évaluation. Les effets directs et indirects ne doivent pas être confondus avec les effets voulus et involontaires. Les effets indirects peuvent en effet être voulus ou non et être positifs ou négatifs. La réduction du nombre d'accidents entraînée par une limitation des vitesses peut renforcer le sentiment subjectif de sécurité de la population et avoir donc un effet indirect positif tandis que l'augmentation de la pollution atmosphérique entraînée par l'augmentation du trafic induite par l'absence d'embouteillages peut être considérée comme un effet indirect négatif.

Il faut veiller à ne pas compter deux fois un même effet. Si la réduction du bruit est rangée au nombre des effets bénéfiques, on ne doit pas également prendre en considération l'augmentation de la valeur des biens immobiliers entraînée indirectement par cette réduction. Les paiements de transfert sont une autre source d'erreurs. Ces paiements, qui ne s'effectuent pas en échange d'une opération (fourniture de biens ou de services), ne constituent qu'un transfert d'argent entre deux parties (publiques ou privées). Les impôts, les allocations de chômage et les amendes en sont des exemples. Comme les coûts supportés par ceux qui les payent sont égaux aux avantages qu'en tirent les

bénéficiaires, ces paiements n'ont pas leur place dans le bilan des effets positifs et négatifs qu'un projet exerce sur tous les intéressés (cas de l'analyse des coûts et avantages sociaux (Mishan, 1981)).

Les effets indirects ne peuvent être pris en compte dans la liste des effets que s'ils sont produits par le projet lui-même. A mesure que l'écart mesurable dans le temps et dans l'espace entre le projet et ses effets directs, d'une part, et indirects, d'autre part, se creuse, le lien de cause à effet devient plus difficile à établir. L'ampleur des effets dépend également du temps qu'ils prennent à se manifester. Il s'en suit dans la pratique que le nombre d'effets indirects pris en compte dans l'évaluation reste limité.

Les coûts d'un projet doivent être abordés sous un tout autre angle que ses effets. Les effets sont la conséquence de sa mise en œuvre tandis que les coûts apparaissent dans le cours même de cette mise en œuvre. Ces coûts, appelés pour cette raison « coûts de mise en œuvre » ou « coûts de programme », sont inclus dans le catalogue des effets.

La définition d'un projet est toujours liée au déploiement de moyens de production dont la valeur est normalement considérée comme indicative du coût du projet. Il faut, en théorie, calculer les « coûts d'opportunité » (c'est-à-dire les avantages que les facteurs de production auraient pu générer s'ils avaient été affectés à un autre projet), mais il est en pratique impossible d'imaginer un autre projet pour calculer ces coûts.

Les coûts et les effets s'étalent dans le temps. Les coûts, c'est-à-dire les coûts non seulement d'investissement, qui peuvent s'étaler sur plusieurs années, mais aussi de fonctionnement et d'entretien, devraient en principe être calculés sur tout le cycle de vie du projet. Etant donné toutefois qu'il est impossible de prévoir avec exactitude l'évolution des prix des facteurs de production (qui varient notamment avec l'inflation) pendant tout le cycle de vie du projet, il est indiqué de ramener tous les prix à une valeur de référence, par exemple les prix de l'année au cours de laquelle l'évaluation s'effectue. Les fluctuations des prix relatifs doivent être prises en compte dans toute la mesure du possible.

Il n'est en règle générale pas acceptable d'agréger le flux futur des coûts ou de calculer des coûts annuels moyens parce que cette façon de faire ne tient pas compte du moment où les coûts apparaissent, ni de la variation de la valeur dans le temps (préférence de temps). Le problème pourrait être résolu par un système d'actualisation (au sens comptable du terme) qui ramènerait la valeur du flux d'investissement au cours d'une année quelconque à la valeur de base calculée pour l'année de référence. Etant donné que cette année de référence est le plus souvent l'année en cours, le système est aussi connu sous le nom de « calcul de la valeur actuelle (actualisée) ». Il se fonde sur l'idée qu'il faut attribuer à une somme d'argent dépensée aujourd'hui une valeur plus élevée qu'à la même somme dépensée demain (pour cause d'inflation et de rendement d'autres investissements possibles, en bons du Trésor par exemple). La différence de valeur s'exprime sous la forme d'un « coefficient d'actualisation » par lequel tous les montants sont multipliés. Le gouvernement néerlandais a fixé le taux d'actualisation à 4 pour cent pour tous les projets gouvernementaux. Ce taux n'est pas fixé de manière à couvrir les risques d'évolution erratique des coûts et avantages pris en compte séparément dans l'évaluation des effets (en procédant par exemple à une analyse de sensibilité).

Les effets s'étalent aussi dans le temps, et généralement sur une plus longue période que les coûts. Le cycle de vie des projets d'infrastructure est habituellement estimé à entre vingt et trente ans. La valeur financière attribuée aux effets peut de toute évidence être actualisée de la même façon que les coûts. L'actualisation est d'ailleurs possible aussi quand les effets ne sont pas évalués en termes financiers, mais en d'autres unités, pour autant que celles-ci soient exprimées sous la forme de taux. L'actualisation nie le facteur temps, mais facilite ce faisant la comparaison directe avec les autres effets et coûts du projet évalué.

5.3. Analyse coûts/avantages

L'analyse coûts/avantages est une méthode d'évaluation qui permet de quantifier les avantages et les désavantages des différents projets ou mesures envisagés pour les faire figurer dans les volets « coûts » et « avantages » d'un bilan global. Tous les postes de ce bilan sont, dans la mesure du possible, exprimés en termes monétaires.

L'analyse coûts/avantages dérivait à l'origine directement de la théorie classique du bien-être économique. Plusieurs ouvrages importants situent donc cette méthode d'analyse dans le contexte de cette théorie (Mishan, 1981 ; Dasgupta et Pearce, 1975), mais cette théorie n'apporte dans la pratique pas de solution immédiate à certains problèmes, dont celui en particulier de la prise en compte des effets sur la répartition des revenus. Dans la théorie parétienne, la répartition existante des revenus est tenue pour non variable et les modifications entraînées à cet égard par un projet ne peuvent donc pas être prises en compte dans l'analyse. L'évaluation des effets sociaux des mesures prises par les pouvoirs publics ne tient compte que des préférences des individus et fait abstraction des objectifs poursuivis en la matière par les pouvoirs publics. Cette exclusion est étroitement liée à la définition de l'« optimum » de Pareto qui se fonde sur le principe de la « souveraineté du consommateur ». La plupart des Etats souhaitent néanmoins tenir compte de l'impact de leurs projets sur la distribution des revenus puisque justement ils mènent une politique des revenus qui vise à les répartir de façon juste et équitable.

Quelques modifications ont été apportées à la théorie parétienne du bien-être pour arriver à des résultats malgré tout utiles aux responsables politiques (Klaassen et Verster, 1974). Van den Doel (1978) opère en conséquence une distinction entre les analyses coûts/avantages parétienne et bergsonnienne.

Il n'y a pas lieu d'analyser ici les avantages des différents types d'analyse coûts/avantages (cf. Kraan, 1982). Il suffit de préciser que le présent document s'en tient, à l'instar du rapport destiné au Ministère des finances (1992), à la version parétienne.

Les autres méthodes d'évaluation évoquées dans la présente étude permettent de mieux tenir compte des objectifs poursuivis par les pouvoirs publics. Il est possible, dans certaines circonstances, de remédier aux insuffisances de l'analyse coûts/avantages en la combinant avec ces autres méthodes. Le Ministère des finances recommande à cette fin de réaliser, outre une analyse coûts/avantages, une « analyse de redistribution » distincte pour identifier les membres de la collectivité à qui les coûts et les avantages échoient. L'auteur y reviendra après avoir analysé toutes les autres méthodes.

Le Tableau 3 donne un exemple de bilan coûts/avantages (bilan non chiffré se bornant à énumérer des postes). Il est tiré d'une étude relative à la construction par les Pays-Bas d'un second aéroport national destiné à désengorger celui de Schiphol.

Ce bilan rassemble des éléments qui affectent les intéressés directs (producteurs ou consommateurs), tels que les coûts de construction ainsi que les recettes d'exploitation et les recettes nettes générées par les trafics voyageurs et fret. Il fait aussi apparaître les effets subis par d'autres que les intéressés directs, par exemple les nuisances dues au bruit. Une analyse coûts/avantages commerciale (micro-économique) ne s'intéresse qu'à la première catégorie tandis qu'une analyse coûts/avantages socio-économique ou purement sociale doit englober tous les effets, y compris les effets subis par d'autres que les intéressés directs. Une analyse des mesures prises par les pouvoirs publics pour améliorer la sécurité routière doit inclure une analyse coûts/avantages socio-économique. En effet, ces mesures sont prises pour remédier à des dysfonctionnements du marché et leurs effets voulus se manifestent en dehors de ce marché.

Tableau 3. **Bilan des coûts et avantages sociaux d'un second aéroport national néerlandais**

Coûts	Avantages
Coûts de construction	Recettes d'exploitation
Modification de la structure de l'espace aérien	Recettes nettes voyageurs et fret
Autres coûts (dont coût des infrastructures routières)	Effets économiques indirects
	Bruit au nouvel aéroport
	Bruit à Schiphol
	Acquisition de capacités de planification
	Création d'emplois
	Autres effets
Bilan : Rapport des avantages aux coûts.	

L'objectif d'une telle analyse est d'évaluer le rendement socio-économique d'un ou de plusieurs projets. Il est nécessaire pour commencer de déterminer la valeur actuelle (actualisée) de tous les coûts et de tous les avantages. Ces valeurs sont ensuite utilisées pour établir un critère d'investissement qui permet de calculer la rentabilité sociale. Le rapport coûts/avantages, c'est-à-dire le rapport entre la valeur agrégée actualisée des coûts et la valeur agrégée actualisée des avantages, et le taux de rendement interne, qui exprime les recettes nettes sous la forme du taux de l'intérêt produit par les montants investis, sont deux critères de ce type fréquemment utilisés. La valeur actualisée nette (différence entre les valeurs agrégées actualisées des avantages et des coûts énumérés dans le Tableau 3) en est un troisième. La présente étude se limitera pour l'essentiel au rapport coûts/avantages.

Le rapport coûts/avantages permet de classer les projets évalués par ordre de rentabilité de façon à pouvoir lancer en premier lieu celui qui présente le rapport coûts/avantages le meilleur. Si l'évaluation ne porte que sur un seul projet, comme c'est le cas dans l'exemple étudié, la réalisation de ce projet ne pourra être envisagée que si son rendement socio-économique excède un minimum préétabli. En règle générale, ce rendement est jugé suffisant si le rapport coûts/avantages est supérieur à l'unité. Si l'évaluation repose sur un calcul du taux de rendement interne, ce taux doit être supérieur au taux d'intérêt pratiqué sur le marché. Il en est de même pour un projet retenu après comparaison avec d'autres projets alternatifs.

Les considérations qui précèdent partent de l'idée qu'il est possible de quantifier et de monétiser tous les avantages. Cette quantification pose dans la pratique souvent beaucoup de problèmes parce qu'elle est, pour diverses raisons, très incertaine. Il est donc souhaitable de procéder à une analyse de sensibilité pour évaluer la validité des chiffres. Cette analyse met les risques d'un projet clairement en lumière.

L'évaluation devient problématique quand les effets sont ressentis en dehors du marché. Il est sans doute possible de mesurer la portée ou l'ampleur de certains avantages, mais d'autres ne peuvent se décrire qu'en termes qualitatifs. Il est ainsi possible d'estimer le nombre de vies qu'une mesure de sécurité routière permettra de sauver, mais impossible en revanche de déterminer la valeur financière de ce progrès. Il est de même possible d'affirmer que l'effet sera positif (diminution du nombre de tués), mais impossible d'avancer des chiffres exacts. Ces effets rebelles à toute évaluation autre que qualitative sont des *impondérables* qui figurent dans le bilan des coûts et des avantages sous la forme de postes « ouverts ». Le rapport coûts/avantages donne donc au total une image incomplète du

rendement d'un projet. Il s'en suit qu'il est souvent impossible de classer les différents projets alternatifs sur la base de leur rendement potentiel ou d'effectuer une comparaison sur la base de l'écart entre le rapport coûts/avantages et la valeur minimale (1) prise comme étalon.

Le problème des *impondérables* liés entre autres à l'évaluation des effets externes fait l'objet d'une très riche littérature. Comme dans le cas des biens de (dé)mérite, il y a une « pénurie non évaluée » en ce sens qu'il n'y a pas de prix de marché permettant de calculer la valeur attribuée par le consommateur à ces biens. Plusieurs méthodes ont été mises au point pour remédier à cette lacune. L'exemple cité ci-après pour illustrer le problème est l'exemple bien connu de l'usine polluante source de dommages pour la population du voisinage.

L'objectif est de quantifier la perte de bien-être subie par les intéressés. Etant donné qu'il n'y a pas à l'heure actuelle de marché de l'air pur, il n'y a pas non plus de système de tarification qui permette d'en déterminer la valeur. Il n'en est pas pour autant impossible de quantifier empiriquement le besoin que ce type de bien rare représente pour le consommateur. Ce besoin peut être mesuré par d'autres moyens dont certains ont été décrits par Hueting (1974). L'évaluation peut ainsi s'appuyer sur le coût des mesures que les gens sont disposés à prendre pour remédier aux effets de la pollution (achat d'un séchoir électrique pour ne pas étendre le linge à l'extérieur, installation de filtres à air dans les fenêtres, etc.). Il est possible aussi de chiffrer les pertes financières qu'ils subissent, sous la forme par exemple d'une baisse du prix des biens immeubles. Il est possible, enfin, de quantifier la valeur accordée à la pureté de l'air par les habitants en analysant le comportement qu'ils adoptent à cet égard, par exemple en déterminant le coût de leur déplacement vers des lieux où l'air est plus pur. Ces diverses méthodes permettent de quantifier au moins partiellement les coûts externes.

5.4. Analyse coûts/efficacité

L'analyse coûts/efficacité est apparentée à l'analyse coûts/avantages dont elle est d'ailleurs considérée comme une variante. Elles ont en commun de quantifier autant que faire se peut les avantages et les désavantages des différents projets examinés. L'analyse coûts/efficacité ne quantifie toutefois pas tous les effets en termes financiers. Elle ne peut, pas plus que l'analyse coûts/avantages (parétienne), tenir compte de certains aspects tels que la distribution des effets entre les catégories de revenus.

L'analyse coûts/efficacité peut, au même titre que l'analyse coûts/avantages, être soit commerciale, soit socio-économique ou purement sociale. Elle englobe, si elle est sociale, tous les effets, y compris ceux que ressentent des tierces parties. L'évaluation des mesures de sécurité routière impliquera toujours la réalisation d'une analyse coûts/efficacité sociale.

L'analyse coûts/efficacité est un exercice qui sert à identifier le projet le plus propre à produire une quantité donnée d'effets sociaux voulus (minimisation des coûts). Elle permet par ailleurs de cerner le mode d'utilisation d'une quantité donnée de ressources qui permet le mieux d'atteindre un objectif social préétabli (maximisation de l'effet).

S'il s'agit de minimiser les coûts, il n'est pas expressément tenu compte des effets des différents projets alternatifs parce qu'il est posé en hypothèse que ces effets ne diffèrent guère. Tel sera le cas quand l'évaluation portera sur différents modes de réalisation d'un même type de projet (la construction de la piste de l'aéroport pris comme exemple peut se faire de plusieurs façons différentes).

S'il s'agit de maximiser l'effet, l'évaluation porte sur plusieurs projets alternatifs dont les coûts sont équivalents ou qui n'influent pas profondément sur le processus décisionnel. Tel sera le cas quand les (ensembles de) mesures (variables en nature et en ampleur) se sont vu attribuer des moyens de financement identiques.

L'analyse coûts/efficacité ne donne, contrairement à l'analyse coûts/avantages, aucune idée de la rentabilité socio-économique des différents projets évalués. Elle permet uniquement de les classer par ordre.

Quand l'objectif est de minimiser les coûts, il faut tenir compte non seulement du montant total des coûts, mais aussi du moment où ils surviennent. Si la distribution des coûts dans le temps diffère d'un projet à l'autre, l'actualisation permet de gommer les différences. Quand l'objectif est de maximiser les effets, il en est de même pour leur distribution dans le temps. Les choses se compliquent quand les effets ne sont pas (entièrement) monétisables parce que la méthode de l'actualisation ne peut pas alors résoudre entièrement le problème. Il faut dans ce cas tenter de donner une valeur financière à un nombre suffisant d'effets de telle sorte que l'ampleur et la distribution dans le temps des autres effets soient en gros comparables. Le classement peut alors s'opérer sur la base de la valeur monétaire des différences.

Les résultats d'une analyse coûts/efficacité peuvent varier. Elle ne donne ainsi des résultats, quand l'objectif poursuivi est de maximiser les effets, que si tous les projets sont « notés » pour leur aptitude à produire un effet voulu ou un ensemble d'effets. S'il n'y a qu'un seul effet voulu et que les autres n'ont pas d'incidence perceptible sur le processus décisionnel (par exemple parce qu'ils ne diffèrent guère d'ampleur), il devient possible de calculer l'effet « coût unitaire » des différents projets. On obtient ainsi ce qu'il est convenu d'appeler un ratio coût/efficacité.

Si les projets sont « notés » sur la base de plusieurs effets différents (volus et involontaires, positifs et/ou négatifs, directs et/ou indirects), l'analyse se conclut par l'établissement d'un tableau ou d'un bilan présentant les effets de tous les projets sous une forme structurée (effets positifs d'un côté et négatifs de l'autre).

5.5. Autres méthodes

5.5.1 Méthodes des tableaux synoptiques

Les méthodes des tableaux synoptiques appellent à modifier quelque peu le catalogue des effets dressé par la matrice des effets des projets dans le but non pas de classer les projets par ordre de mérite ou de prononcer un jugement définitif sur leur rentabilité socio-économique, mais de présenter les informations recueillies au sujet des projets sous une forme structurée qui les rende plus accessibles aux décideurs. Ce sont ces décideurs qui les évalueront (leur donneront le « poids » qui leur revient). La méthode du bilan de programmation et la méthode du décompte des points ou de notation sont deux méthodes d'évaluation de ce type.

La méthode du décompte des points permet de comparer facilement plusieurs projets sans formuler aucun jugement quant à leur ordre de priorité. Cet outil de présentation permet de se faire une idée claire des avantages et désavantages du projet évalué. Le Tableau 4 donne un exemple de décompte des points.

Tableau 4. **Décompte des points de trois projets routiers (le classement obtenu pour chaque critère d'évaluation est donné entre parenthèses)**

Critères	Projets		
	A1	A2	A3
C1 : coûts	40 (1)	60 (2)	80 (3)
C2 : diminution de la durée des déplacements	25 (2)	30 (1)	20 (3)
C3 : perte d'espaces naturels	2 (3)	1.5 (1)	1.75 (2)
C4 : diminution du nombre d'accidents	40 (3)	50 (2)	100 (1)

Un catalogue des effets est établi pour chaque critère ou pour l'ensemble des critères (y compris le critère « coûts »). Le score obtenu au regard de chacun des critères est indiqué pour les différents projets. Les coûts et les effets qui ont un prix de marché sont exprimés en termes monétaires et ceux qui n'en ont pas en une unité appropriée (durée du déplacement en minutes, perte d'espaces naturels en kilomètres carrés, nombre d'accidents). Si toute quantification s'avère impossible, on a recours à l'effet prévisible (ex. : risque d'action judiciaire) ou l'on donne une évaluation qualitative des conséquences (à la manière des signes " plus " et " moins " distribués par les organisations de consommateurs au terme de leurs études comparatives d'articles ménagers).

Le catalogue des effets une fois établi, le classement obtenu par chaque projet pour chacun des critères peut être matérialisé par un chiffre (comme dans l'exemple) ou une couleur, et le catalogue dans son ensemble se mue alors en un décompte de points. Il appartient ensuite aux décideurs de déterminer l'importance relative de chacun de ces points (pondération).

Comme l'étalement des coûts et des effets dans le temps peut différer selon les projets, il est nécessaire d'effectuer une correction pour chaque critère chaque fois que faire se peut. L'actualisation est envisageable pour tous les scores exprimés en termes monétaires. Dans les cas où elle ne peut être envisagée, les effets peuvent être agrégés sur toute la durée de vie du projet ou exprimés sous la forme d'une moyenne annuelle. Le décompte des points doit être accompagné d'un texte expliquant comment les points ont été attribués et les classements effectués.

5.5.2 *Méthodes multicritères*

Ces méthodes ont ceci de caractéristique qu'elles font entrer plusieurs critères explicites d'évaluation, parfois très différents, en jeu. Les points obtenus au regard de chaque critère peuvent être exprimés en une unité appropriée spécifique et ne peuvent donc pas être sommés. Les méthodes de ce type attachent en outre plus d'importance à certains critères qu'à d'autres pour arriver à l'évaluation d'ensemble, c'est-à-dire qu'elles pondèrent les critères sur la base des préférences des décideurs. Si les vues de ces derniers divergent de façon significative, il est possible d'utiliser plusieurs jeux différents d'indices de pondération. La pondération peut, à l'instar des effets, s'exprimer sous une forme quantitative ou qualitative. Cette forme dépend de la méthode utilisée.

Il existe de nombreuses méthodes multicritères, telles que la méthode d'agrégation pondérée, la méthode de la matrice de réussite, l'analyse de concordance, la méthode de permutation, la méthode du régime, l'analyse d'échelle multidimensionnelle et la méthode Evamix. La présente étude se limite à une seule d'entre elles, la matrice de réussite.

La méthode de la matrice de réussite met les effets de différents projets en relation avec un certain nombre d'objectifs sociaux préétablis. Un « compte coûts/avantages » dressé pour chaque objectif indique jusqu'à quel point celui-ci a été atteint. Les coûts et les avantages n'ont pas ici tout à fait la même définition que dans l'analyse coûts/avantages, les effets correspondant à un éloignement (coûts) ou un rapprochement (avantages) de l'objectif visé. Le Tableau 5 donne un exemple de matrice de réussite relativement simple limitée à un projet, deux objectifs et cinq groupes d'intéressés.

Tableau 5. **Matrice de réussite**

Intéressés	Objectif I			Objectif II		
	Indice de pondération de l'objectif : 2			Indice de pondération de l'objectif : 3		
	Indice de pondération	Coûts	Avantages	Indice de pondération	Coûts	Avantages
a	1	A	D	5	E	-
b	2	H	-	4	-	R
c	1	L	J	3	-	S
d	2	-	-	2	T	-
e	1	-	K	1	-	U

Une matrice indiquant les scores obtenus au regard de chaque objectif (I et II) est bâtie pour chacun des projets. Si l'objectif est présenté en termes quantitatifs, les effets doivent l'être aussi dans la même unité. Si l'objectif est défini en termes qualitatifs, l'effet sera simplement dit avoir pour conséquence de rendre l'objectif plus proche ou plus éloigné. Ces évaluations sont représentées par les lettres A à U dans le Tableau 5 où les tirets indiquent que le chemin à parcourir pour atteindre l'objectif reste inchangé.

Les objectifs et les groupes d'intéressés sont affectés d'un indice de pondération. Celui qui est affecté aux objectifs (chiffres 2 et 3 figurant à la deuxième ligne du tableau) traduit la valeur que la collectivité (collectivité locale ou autre entité de droit public) attache aux différents objectifs les uns par rapport aux autres. Si les vues des décideurs divergent, il est possible d'utiliser plusieurs jeux d'indices de pondération. Il est nécessaire par ailleurs d'affecter un indice de pondération aux différents groupes d'intéressés (c'est-à-dire ceux qui ressentent les effets des projets) parce que les effets d'un projet ne sont pas nécessairement identiques pour tous. Ces derniers indices sont représentés par les chiffres 1 à 5 qui figurent dans les deuxième et cinquième colonnes du Tableau 5.

L'analyse est en principe déterminée lorsque les matrices ont été mises au point. Il incombe alors aux décideurs de classer les projets par ordre de priorité. Etant donné que l'exercice n'a rien de simple (surtout quand les projets et les objectifs sont nombreux), il faut parfois ajouter une phase supplémentaire de correction des scores afin de pouvoir agréger les objectifs et les groupes. Comme cette opération est, sur le plan méthodologique, sujette à controverse et que les procédures à mettre en œuvre sont complexes, l'étude laissera cette méthode dans l'ombre.

5.6. Conclusion

L'analyse coûts/avantages est la seule des méthodes d'évaluation décrites ci-dessus qui permette de définir la rentabilité socio-économique de plusieurs projets, en tenant compte des préférences de temps.

L'analyse coûts/efficacité est la seule approche permettant le classement des différentes possibilités d'affectation des ressources par ordre d'efficacité, si l'objectif poursuivi est de minimiser les coûts générés par un ensemble donné de projets ou s'il s'agit de maximiser les effets de l'engagement d'une enveloppe budgétaire donnée. Il n'est cependant pas toujours possible de classer les projets dans un ordre strict s'ils ont été évalués sur la base de plusieurs critères différents.

Aucune des deux méthodes, qu'il s'agisse de l'analyse coûts/avantages ou de l'analyse coûts/efficacité, ne permet de tenir compte de l'impact sur la distribution des revenus. L'information disponible doit en outre répondre à certaines conditions incontournables : les coûts et tous les effets doivent être quantifiés. L'analyse coûts/avantages postule une monétisation de tous les effets.

Il est donc souhaitable de compléter l'analyse coûts/avantages et l'analyse coûts/efficacité par une analyse de redistribution en vue d'identifier les victimes et les bénéficiaires des coûts et des avantages, d'une part, et une analyse de sensibilité destinée à établir la validité des chiffres, d'autre part.

Les autres méthodes (notamment celles du décompte des points et de la matrice de réussite) ne permettent ni de se prononcer sur l'efficacité des projets, ni de les classer par ordre de mérite. Elles permettent en revanche de rassembler diverses informations utiles, quantitatives et qualitatives, sur les effets, notamment sur l'impact au niveau de la répartition des revenus. La méthode de la matrice de réussite permet, au prix d'une pondération des effets, de tenir compte des priorités des décideurs ainsi que des intérêts des groupes qui éprouvent ces effets. Elle requiert toutefois impérativement une quantification des effets et un accord des décideurs et des groupes d'intéressés sur les indices de pondération à leur affecter. Il est également indiqué de compléter ces deux méthodes d'évaluation par une analyse de sensibilité.

Ces diverses méthodes d'évaluation ne s'excluent pas l'une l'autre. Il n'est ainsi pas impossible qu'une analyse coûts/avantages soit suivie d'une analyse multicritères des effets monétisés mis en balance avec les *impondérables*, ou prenne aussi en compte les résultats d'une analyse de redistribution.

En conclusion, il convient de garder présent à l'esprit que le choix final appartient à ceux qui portent la responsabilité politique ou administrative de la décision prise. Les méthodes d'évaluation fournissent des informations qui étayent le processus décisionnel et permettent de mieux justifier les décisions prises. Certaines considérations, en soi parfaitement légitimes, mais étrangères à l'information fournie par une étude d'évaluation, peuvent orienter le processus décisionnel vers des issues autres que celles vers lesquelles tendent les conclusions de cette étude.

6. DETERMINATION DU BUDGET DE LA SECURITE ROUTIERE

6.1. Options et méthode d'évaluation

L'enveloppe budgétaire globale de la sécurité routière ne doit être fixée qu'après règlement préalable de la question d'efficacité. Comme il reste à ce stade encore à décider des mesures à prendre et du plafonnement éventuel des ressources à leur consacrer, il est nécessaire d'évaluer pleinement la rentabilité sociale de tous les types de dépenses envisageables.

La fixation de l'enveloppe budgétaire de la sécurité routière est tributaire aussi de diverses contraintes, notamment celles qu'imposent le budget général de l'Etat et le budget des Ministères concernés (à moins que l'évaluation ne s'inscrive dans le cadre d'une analyse d'ensemble de l'efficacité des dépenses publiques). A ces contraintes vient aussi s'ajouter le fait que les responsables au sein des ministères concernés ont leur idée personnelle de la fraction des crédits inscrits à leur budget qu'ils estiment pouvoir être raisonnablement consacrée à la sécurité routière. Une proportion importante des dépenses de l'Etat échappe à toute possibilité de réorientation à court terme et cette décision peut être dictée aussi par des considérations autres que l'efficacité.

L'évaluation de la rentabilité sociale des mesures de sécurité routière doit faire entrer en ligne de compte toutes les autres affectations possibles des moyens financiers mobilisés. L'analyse coûts/avantages socio-économique est pour ce faire la méthode d'évaluation la plus appropriée. Il convient à cette fin d'analyser les coûts et les avantages de différents programmes alternatifs de sécurité routière. Le rapport coûts/avantages que cette analyse permet d'établir pour chaque programme, est comparé au rapport coûts/avantages de programmes qui pourraient être mis en œuvre dans d'autres domaines ; un tel exercice n'est possible que si une évaluation comparable a déjà été réalisée, dans ces autres domaines, dans le but par exemple de fixer le volume des crédits à leur allouer. Cette comparaison permet de classer tous ces programmes par ordre de priorité. Si les rapports coûts/avantages des programmes relevant d'autres domaines ne sont pas connus, la seule chose à faire est de sélectionner les programmes de sécurité routière dont le rapport coûts/avantages est supérieur à l'unité (ou dont le taux de rentabilité interne excède le taux d'intérêt prévalant sur le marché).

Si la procédure d'établissement du budget le permet, la comparaison peut ne s'effectuer qu'avec des programmes qui relèvent de la compétence du Ministère responsable de la politique de sécurité routière, soit, aux Pays-Bas comme dans beaucoup d'autres pays, le Ministère des transports. L'utilité d'une mesure destinée à améliorer la sécurité routière peut ainsi être comparée à celle d'une nouvelle ligne de chemin de fer, de l'aménagement d'un cours d'eau ou d'un canal, de la reconstruction de digues ou de la construction d'un second aéroport national.

Il est concevable aussi d'étendre la comparaison aux programmes d'autres Ministères : il faut, tout bien considéré, tenir compte aussi des transferts de crédits d'un Ministère vers un autre, surtout dans les cas où il y a redistribution des responsabilités. L'amélioration de la sécurité routière peut s'avérer beaucoup plus rentable que des mesures de prévention des pertes de vies humaines et des accidents corporels qui s'inscrivent dans le cadre par exemple de la politique de santé publique, de lutte contre la criminalité ou de sécurité industrielle. Cette vision multi-ministérielle semble particulièrement s'imposer quand certaines mesures de sécurité routière doivent, comme cela arrive dans beaucoup de pays et notamment aux Pays-Bas, être mises en œuvre par un Ministère autre que celui des transports. Le Ministère de la justice est responsable de la façon dont la police et les tribunaux font respecter le code de la route tandis que le Ministère de l'éducation est responsable de

l'enseignement de ce code dans les écoles. Il est donc impératif de prêter attention à la rentabilité des projets alternatifs de ces autres Ministères et à leurs restrictions budgétaires parce que le Ministère des transports courrait autrement le risque de voir les autres Ministères compétents renoncer à mettre en œuvre certains volets, pourtant utiles, de son plan de sécurité routière.

Une analyse coûts/avantages permet d'identifier, sur la base de leur rapport coûts/avantages, les mesures de sécurité routière qui peuvent être retenues (celles dont le rapport est inférieur à 1 sont rejetées) et ensuite de les classer par ordre de telle sorte que les mieux classées puissent être rangées au nombre des projets dont la réalisation peut être envisagée, dans la limite des crédits disponibles. Cette contrainte budgétaire pèse sur chacun des Ministères dont les mesures relèvent. Il peut théoriquement s'en suivre qu'une mesure classée à un rang élevé relevant du Ministère A ne soit pas mise en œuvre parce que les ressources lui font défaut alors que le Ministère B les possède. L'analyse permet donc de combiner au mieux des mesures de sécurité routière caractérisées par certains coûts et avantages, et ainsi d'établir le budget total de la politique de sécurité routière.

Il convient à ce propos de signaler que la politique de sécurité routière se voit aujourd'hui fréquemment impartir des objectifs quantitatifs, en l'occurrence de réduire, dans un délai donné, le nombre de victimes de la route d'un certain pourcentage calculé par rapport au nombre comptabilisé au cours d'une année de référence (généralement celle qui précède immédiatement l'année pendant laquelle la politique a été définie). La fixation de cet objectif est dictée par des considérations politiques et précède même l'adoption des décisions qui définissent le contenu de la politique et le budget qui lui sera consacré, des décisions qu'elle doit même orienter dans une certaine mesure. Les responsables politiques s'imposent alors de composer une panoplie de mesures qui permette d'atteindre cet objectif en s'appuyant, par hypothèse, sur les résultats d'une analyse coûts/efficacité (cf. infra) pour ne retenir que les mesures les plus efficaces. Le volume des ressources nécessaires est ainsi déterminé en même temps. En d'autres termes, la fixation des objectifs détermine celle du budget de la sécurité routière. Cette façon de procéder a pour inconvénient de pouvoir déboucher sur une affectation non-optimale des ressources publiques.

Une telle approche a pour conséquence de rendre sans importance le rapport coûts/avantages de tout projet alternatif. Certaines mesures dont le rapport coûts/avantages est supérieur à l'unité ou même à celui de projets réalisables dans d'autres domaines peuvent être laissées de côté si des mesures choisies d'avance (et supposées plus efficaces) sont jugées suffisantes pour atteindre l'objectif fixé. La fixation des objectifs devient alors un facteur involontaire de restriction budgétaire. Des mesures dont le rapport coûts/avantages est inférieur à 1, peuvent à l'inverse se trouver retenues, notamment quand celles dont le rapport est supérieur à 1 ne suffisent pas pour atteindre l'objectif et que les décideurs recourent à des solutions inefficaces.

Ce mode de fixation des objectifs pose également problème en période de restrictions budgétaires. Les mesures retenues pour atteindre les objectifs fixés peuvent s'avérer trop onéreuses, c'est-à-dire requérir davantage de ressources que les ressources disponibles. Les objectifs doivent dans un tel scénario être rabotés.

Tous ces problèmes peuvent être résolus si les objectifs ne sont fixés qu'après établissement d'une panoplie optimale de mesures (présentant un rapport coûts/avantages supérieur à 1) ou, en d'autres termes, si la démarche va du bas vers le haut plutôt que d'aller dans le sens contraire. L'effet que cet ensemble de mesures devrait produire au cours d'une année donnée devient alors l'objectif à atteindre, un objectif dont la faisabilité matérielle et financière est déjà assurée.

Il convient, enfin, d'évoquer aussi un dernier problème. Il arrive parfois que la sécurité routière soit fortement influencée par des mesures prises dans d'autres domaines. La construction du réseau

autoroutier lui a ainsi été très bénéfique tandis qu'une forte hausse du prix des transports publics a des effets négatifs sur la sécurité routière. En développant leur action, les responsables de la politique de sécurité routière ne peuvent pas tenir compte de mesures de ce genre parce que ces mesures visent à résoudre un tout autre problème, mais il serait sans doute possible de sensibiliser les responsables d'autres politiques à l'impact que leurs décisions peuvent avoir sur la sécurité routière.

6.2. Réalisation de l'analyse coûts/avantages

L'analyse coûts/avantages de la politique de sécurité routière est difficile à comparer avec l'analyse coûts/avantages dont il a été question précédemment (celle en l'occurrence du deuxième aéroport national), précisément parce qu'il s'agit d'évaluer toute une politique ou plus exactement toutes les combinaisons de mesures ou de programmes qui pourraient lui donner corps. Comme ces programmes, élaborés au départ de connaissances existantes, reposent par hypothèse sur une vision claire de l'amélioration de la sécurité routière, chacun d'eux aura donc une certaine cohésion interne et sera censé se composer d'une combinaison efficace de mesures. Ces programmes alternatifs différeront par la composition et/ou l'ampleur des ensembles de mesures qui entrent dans leur composition.

Il n'y a guère d'intérêt à évaluer les coûts et les avantages de chacune de ces mesures parce qu'aucune ne doit être mise en œuvre séparément. Etant donné qu'elles doivent donc toujours être associées les unes aux autres et qu'il s'agit bien en outre d'évaluer une politique dans son ensemble, l'évaluation détaillée de tous les éléments constituant cette politique ira au delà du but poursuivi.

L'analyse coûts/avantages doit alors s'effectuer en plusieurs phases successives :

- Estimation du coût de mise en œuvre des différents programmes et actualisation de ce coût sur la base de sa répartition dans le temps.
- Estimation des effets voulus, c'est-à-dire de la diminution du nombre de victimes (avec ventilation par degré de gravité) et des dégâts causés aux véhicules, aux routes et aux équipements routiers, et répartition de ces effets dans le temps.
- Estimation des effets involontaires, directs ou indirects, en unités appropriées et répartition de ces effets dans le temps.
- Détermination de la valeur monétaire des effets voulus, secondaires et indirects et actualisation de cette valeur sur la base de leur répartition dans le temps.
- Calcul du rapport entre les valeurs actualisées des coûts et des avantages (rapport coûts/avantages ou taux de rentabilité interne).

Certaines conditions doivent être remplies pour que ces opérations puissent se réaliser : il faut disposer d'informations suffisantes sur le montant et la distribution dans le temps des coûts de mise en œuvre, connaître l'ampleur des différents types d'effets ainsi que leur répartition dans le temps et disposer d'une méthode acceptable de monétisation de ces effets. Ces conditions, qui concernent donc la quantification, d'une part, et l'évaluation, d'autre part, des effets, sont examinées en détail dans les paragraphes qui suivent. Il n'y sera pas question de la quantification des coûts des programmes.

6.3. Quantification des effets

La quantité d'informations à rassembler pour pouvoir quantifier les effets varie selon les programmes évalués et les mesures dont ils se composent. Etant donné que l'efficacité des programmes n'a, contrairement à celle de l'une ou l'autre mesure, vraisemblablement pas fait l'objet de recherches, il faudra en confier l'évaluation à des experts qui devront pour ce faire se fonder sur les informations relatives à l'efficacité des diverses mesures prises individuellement. La répartition des effets dans le temps devra être estimée de la même façon.

Le problème est compliqué par le fait que de nombreuses mesures de sécurité routière ne visent pas directement à réduire le risque d'accident ou la gravité de ceux qui surviennent. L'analyse de quelques mesures souvent intégrées dans des programmes de sécurité routière montre clairement que cette réduction peut n'en être qu'un effet indirect, parfois très long à venir :

- Les mesures axées sur les individus, telles que l'information, l'éducation, la formation, la législation et son application, ont pour objectif direct soit un changement des comportements (moins d'excès de vitesse, bouclage de la ceinture de sécurité, ralentissement à l'approche des carrefours, diminution de la conduite sous emprise, etc.), soit un enrichissement du savoir ou un changement d'attitude (connaissance des règles de priorité, élargissement des marges de sécurité pendant les manœuvres de dépassement, etc.).
- Les mesures axées sur les infrastructures, telles la subdivision du réseau routier en catégories fonctionnelles et la définition des caractéristiques de chaque catégorie de route à partir de leur fonction (par exemple la conception des carrefours, l'installation de dispositifs de sécurité), ont pour la plupart pour objectif direct de réduire le risque d'accident (effet des mesures visant à limiter les vitesses) ou la gravité des accidents qui surviennent (effet des glissières de sécurité).
- Les mesures axées sur les véhicules, telles que les normes légales de construction et d'entretien (structures d'absorption des chocs, profondeur minimale des sculptures des pneumatiques, contrôle technique) ou le montage de dispositifs de sécurité (limiteurs de vitesse, allumage automatique des feux en conduite diurne, ceintures de sécurité, airbags, etc.) visent aussi directement à réduire le risque d'accident ou la gravité des accidents qui surviennent.
- Les mesures d'après accident, telles que les systèmes d'alerte rapide (téléphones de secours), les moyens d'assistance rapide (hélicoptères) et les services de traumatologie des hôpitaux, visent directement à tempérer la gravité des conséquences des accidents (stabilisation rapide de l'état des blessés, accélération du rétablissement, diminution des séquelles à long terme).
- Les mesures d'ordre organisationnel telles que la gestion de la politique de sécurité routière (délégation de compétences aux niveaux de pouvoir subordonnés), l'éducation et l'information, l'enrichissement des connaissances (recherche, suivi) et la diffusion du savoir acquis aux professionnels, ont pour objectif direct de rendre plus efficace et efficiente la gestion de la politique, de faire accepter de nouvelles mesures, d'enrichir le savoir et d'affiner la sagacité des hommes de science, et de renforcer les compétences techniques des responsables de la définition de la politique à suivre.

Pour réaliser une analyse coûts/avantages, il faudra estimer les effets voulus indirects sur la sécurité des première et dernière catégories de mesures ainsi que leur répartition dans le temps. S'il s'agit d'effets secondaires, l'exercice portera vraisemblablement des fruits, la relation entre le

comportement et le risque d'accident ou la gravité des accidents étant bien connue (vitesse, conduite sous emprise, bouclage de la ceinture de sécurité). S'il s'agit d'effets de troisième rang ou plus, l'estimation devient souvent impossible (modification de l'organisation, modification des connaissances, des opinions et de l'attitude des automobilistes et des responsables politiques, enrichissement du savoir des scientifiques). Les effets des mesures de ce type sont cités « pour mémoire » dans le bilan des coûts et avantages. Les postes « pour mémoire » peuvent être ajoutés aux avantages s'il ressort des informations disponibles que les effets voulus directs (et les effets secondaires éventuels) sont appelés à se matérialiser.

Les effets, positifs ou négatifs, involontaires doivent être traités de la même façon que les effets voulus. Ces effets, qui se présentent sous la forme d'un allongement de la durée des déplacements (imputable aux limitations de vitesse), d'une diminution de la pollution de l'air (idem) ou d'une diminution de la mobilité (induite par l'imposition de conditions de délivrance des permis de conduire plus sévères), doivent être exprimés en unités appropriées (qui ne correspondront que rarement ou jamais au risque d'accident ou à la gravité des accidents). Les postes « pour mémoire » risquent d'être d'autant plus nombreux que les recherches réalisées sur la plupart de ces effets sont lacunaires. La même raison (manque d'informations détaillées) explique pourquoi les effets indirects involontaires retiennent moins l'attention.

6.4. Evaluation des effets

La matrice des effets des projets peut être construite une fois que les effets ont été quantifiés. Elle englobe, outre les coûts de chaque programme de mesures envisageable, trois types d'effets :

- Les effets sur la sécurité, c'est-à-dire les changements observables au niveau du risque d'accident, de la gravité des accidents et de leurs conséquences.
- Les effets voulus directs intraduisibles en termes de sécurité (enrichissement des connaissances, changement d'attitude, rationalisation de l'organisation) dont chacun doit être exprimé en une unité appropriée.
- Les effets involontaires (allongement de la durée des déplacements, diminution des émissions de CO, contraction du trafic automobile) qui doivent également être exprimés en unités appropriées.

Les effets rebelles à la quantification doivent être donnés « pour mémoire », en précisant dans toute la mesure du possible s'ils sont positifs ou négatifs.

Il importe, pour monétiser les effets, de déterminer l'évolution du bien-être à laquelle ils doivent aboutir, mais le problème est qu'il n'est souvent pas possible de se fonder pour ce faire sur des prix de marché reflétant la valeur que les consommateurs attribuent à ces effets. Le problème peut être résolu de diverses manières déjà évoquées dans la section 5.3. La méthode à suivre varie selon les effets. Etant donné que les effets sur la sécurité sont les seuls effets à trouver leur place dans toutes les analyses coûts/avantages des mesures de sécurité routière, leurs méthodes d'évaluation seront analysées en détail dans les paragraphes qui suivent. La principale source d'information à cet égard est l'aperçu établi dans le cadre du projet COST 313 de l'Union européenne (Alfaro, Chapuis et Fabre, 1994). Les conditions d'utilisation des méthodes d'évaluation évoquées dans cette étude ont été très bien décrites par Elvik en liaison avec une recherche du SWOV sur les coûts et les avantages du plan néerlandais de sécurité routière. Les considérations qui suivent s'inspirent largement du rapport établi par Elvik au terme de cette recherche (Elvik, 1997).

Les effets attendus des mesures de sécurité routière visent à atténuer les conséquences négatives des accidents de la route. Les avantages générés par ces mesures se confondent avec la réduction des coûts ou dommages que ces accidents entraînent. Le rapport COST répartit ces coûts en cinq grandes catégories :

- Coûts médicaux.
- Perte de capacité de production.
- Perte de « qualité de vie » (ou coût de la vie humaine).
- Dommages causés aux biens.
- Coût des indemnisations.

L'évaluation de ces coûts peut normalement s'appuyer sur des prix de marché, sauf pour ce qui est de la perte de qualité de vie.

Le rapport COST cite trois méthodes d'évaluation des différentes catégories de coûts :

- La méthode des coûts de restitution (ou de rétablissement).
- La méthode du capital humain.
- La méthode du consentement à payer.

Le Tableau 6 indique la méthode d'évaluation qui convient pour chaque catégorie de coûts.

Tableau 6. **Méthodes d'évaluation du coût des accidents**

Catégorie de coûts	Tués	Survivants
Coûts médicaux	Coûts de restitution	Coûts de restitution
Perte de capacité de production	Capital humain : perte nette	Capital humain : perte brute
Perte de « qualité de vie »	Consentement à payer	Consentement à payer
Dommage aux biens	Coûts de restitution	Coûts de restitution
Coût des indemnisations	Coûts de restitution	Coûts de restitution

La méthode des coûts de restitution ou de rétablissement repose sur le calcul du surcroît de dépenses entraîné par les accidents (aussi appelé coûts directs des accidents). Ces coûts, qui englobent les coûts médicaux, le coût des dommages matériels et le coût des indemnisations, sont calculés en partant des prix de marché du moment. Cette méthode est admise par tous et peut donc ne pas être examinée plus avant.

La méthode du capital humain est normalement utilisée pour calculer le coût des pertes de production entraînées par les accidents (aussi appelé coûts indirects des accidents).

Ces coûts ne se traduisent pas par un surcroît de dépenses, mais par la perte du revenu et de la production qui auraient été obtenues en l'absence d'accident. L'évaluation doit en principe porter sur les pertes de production imputables à des victimes qui appartiennent à la population active ou effectuent un travail non rémunéré, mais sont mises au chômage par l'accident. Il s'agit donc en fait d'évaluer des pertes potentielles de production. La méthode du capital humain opère une distinction entre les pertes nettes et brutes. Dans la première hypothèse, la valeur de ce que la victime ne

consommé pas dans l'avenir est déduite de la perte brute de production, ce qui reste étant la valeur de la production perdue dans l'avenir pour les autres membres de la collectivité. Il va de soi que ceci n'est valable que pour les victimes qui décèdent puisque les survivants continuent à consommer. La méthode de la perte nette est souvent fortement critiquée, surtout quand elle ne fait pas entrer en ligne de compte, outre la perte de production, la perte de « qualité de vie » subie par les victimes qui décèdent.

La méthode de calcul de la perte de production rencontre elle aussi l'adhésion de tous et ne sera donc pas discutée plus avant.

La méthode du consentement à payer fait en réalité appel à plusieurs modes différents d'évaluation de la perte de « qualité de vie » qui se fondent tous sur l'idée que tout un chacun est disposé à payer un certain prix pour réduire le risque de mourir dans un accident. Les gens peuvent décider d'acheter une voiture plus ou moins sûre ou d'emprunter un mode de transport plus ou moins sûr, mettant ainsi le coût de leur décision en balance avec différentes qualités de produit, dont le risque d'accident mortel.

Le consentement à payer peut être évalué en demandant à un échantillon de personnes combien elles sont disposées à payer une diminution donnée du risque d'accident mortel (valeur de la vie statistique). Cette méthode, appelée méthode des « préférences déclarées », est utilisée dans de nombreux pays sous la forme d'une de ses variantes, la « méthode d'évaluation contingente » (Elvik, 1995). Une étude réalisée par le CEST (1997) a calculé la valeur moyenne de la perte de « qualité de vie » dans l'Union européenne en s'appuyant sur les résultats de recherches menées dans trois Etats membres (Suède, Finlande et Royaume-Uni).

Le consentement à payer peut être chiffré aussi par la méthode des « préférences révélées », c'est-à-dire en analysant les habitudes de dépense de la population concrétisées par exemple par l'usage de ceintures de sécurité, l'achat et le port de casques ou le remplacement de pneumatiques usés (Elvik, 1995). Le montant des primes d'assurance-vie payées par certains sportifs ou les personnes qui exercent certaines professions pourraient aussi être utilisés à cette fin.

La méthode du consentement à payer permet d'évaluer tant le risque d'issue fatale que le risque d'accident corporel non mortel. Ce second type de risque est moins simple à évaluer que le premier et l'est d'ailleurs moins souvent. Une des raisons de cette situation réside dans le fait qu'il n'est pas, contrairement au risque d'accident mortel, lié à une perte de consommation puisque les survivants continuent à consommer. Ceci explique pourquoi le Tableau 6 retient la valeur brute de la perte de production pour les survivants.

6.5. Conclusion

Il est tout à fait fréquent que l'analyse coûts/avantages ne puisse pas être complète. Il peut très bien y avoir des effets inquantifiables et des effets quantifiés qu'il n'est pas possible de monétiser, autant d'impossibilités qui s'expliquent généralement par un manque de connaissances et de données. Les problèmes d'ordre méthodologique sont rares et ne se posent que dans le cas de l'évaluation de la perte de « qualité de vie » (et de quelques effets intraduisibles en termes de sécurité). La prise en compte du coût de la vie humaine dans les analyses coûts/avantages et son évaluation par la méthode du consentement à payer sont devenus des principes acceptés par tous. La disponibilité des données continuant à poser problème dans la plupart des pays, les postes « pour mémoire » sont la règle plutôt que l'exception dans les bilans coûts/avantages établis pour les mesures de sécurité routière.

7. SELECTION DES MESURES

Après avoir ainsi fixé le budget de la politique de sécurité routière, il reste encore à sélectionner les ensembles de mesures qui, dans les limites de ce budget, permettront le mieux de mettre cette politique en œuvre.

Le mode de sélection dépend de la façon dont le budget a été établi. S'il a été établi selon la procédure décrite dans le chapitre 6, il n'est plus nécessaire d'évaluer la rentabilité sociale des différentes mesures envisageables puisque cela aura en principe déjà été fait, le budget étant le montant nécessaire à la mise en œuvre d'un ensemble de mesures dont le rapport coûts/avantages est supérieur à l'unité. La nature des mesures à mettre en œuvre est, ce faisant, également définie dans ses grandes lignes.

Il reste cependant à les concrétiser davantage. Il est, dans un souci d'efficacité, impératif de maximiser l'effet tiré des mesures financées sur les crédits inscrits au budget ou de minimiser le coût de mise en œuvre d'un ensemble de mesures destinées à produire un effet préétabli. Etant donné que la mise en œuvre d'une politique de sécurité routière doit avant tout viser à la maximisation des effets plutôt qu'à la minimisation des coûts, c'est de cette maximisation qu'il sera uniquement question dans les paragraphes qui suivent.

L'effet attendu des mesures d'amélioration de la sécurité routière sera en règle générale le seul à être pris en compte dans l'évaluation de la majorité d'entre elles. Il n'est toutefois pas exclu qu'un sous-ensemble particulier de mesures soit évalué sur la base d'un ou deux autres effets (impact sur la mobilité et l'environnement, par exemple). L'analyse coûts/efficacité est la méthode d'évaluation la plus appropriée dans tous les cas. Si l'évaluation ne repose que sur un seul critère, l'analyse coûts/efficacité permet d'établir le rapport coûts/efficacité de chacun des ensembles de mesures analysés. Si elle repose sur davantage de critères, l'analyse donne un bilan sommaire des effets positifs et négatifs de chaque ensemble. Les ensembles de mesures peuvent être classés sur la base des rapports coûts/efficacité. Ce classement peut dans certains cas s'opérer sur la base des bilans de plusieurs effets multiples, avec cette réserve qu'il peut en être tiré des conclusions qui autorisent plusieurs classements différents.

Pour réaliser une analyse coûts/efficacité, il est nécessaire de déterminer les coûts de mise en œuvre et les effets observés des mesures ainsi que leur répartition dans le temps. L'exercice n'a rien de différent de la quantification des coûts et des effets nécessitée par l'analyse coûts/avantages dont il était question dans la section 6.3 (si ce n'est que l'évaluation porte souvent sur plusieurs effets). De ce fait l'analyse coûts/efficacité, tout comme l'analyse coûts/avantages, ne permet donc pas toujours de déterminer l'impact de chacune des mesures sur la sécurité (en termes de risques d'accidents, de gravité et de conséquences de ces accidents), et il faut de ce fait se satisfaire parfois de postes « pour mémoire ».

Les considérations ci-dessus partent de l'hypothèse que le budget de la politique de sécurité routière a été établi en tenant compte des enseignements tirés d'une analyse coûts/avantages. Tel n'est toutefois pas toujours le cas. Il est ainsi arrivé que des budgets soient répartis sur la base de clés de répartition préexistantes ou des résultats de négociations politiques. Il a déjà été montré (dans la section 6.1) que c'est ainsi que les choses se passent quand les objectifs sont fixés d'autorité selon une approche " top-down ".

Lorsque le budget est fixé de la sorte, rien n'est encore déterminé quant au contenu potentiel des ensembles de mesures susceptibles d'être mises en œuvre, et à leurs avantages sociaux. Ce double exercice offre une excellente occasion de réfléchir aux avantages sociaux d'autres options de dépense pour ne pas courir le risque de financer avec les crédits inscrits au budget des mesures qui ne sont pas rentables.

Dans un tel cas, l'analyse coûts/efficacité des différentes mesures envisageables ne peut pas suffire et doit être remplacée par une analyse coûts/avantages qui devrait en principe être réalisée dans les conditions décrites au chapitre 6.

L'analyse coûts/avantages ne présente toutefois en l'espèce qu'un intérêt plus limité puisque le budget de la politique de sécurité routière a déjà été établi. L'évaluation peut en théorie amener à conclure qu'il n'y a pas assez de mesures rentables pour épuiser le budget, la question étant alors de savoir s'il convient de ne pas dépenser la totalité des crédits budgétisés ou d'affecter le solde à des mesures non rentables.

L'évaluation peut par ailleurs révéler aussi que la mise en œuvre des mesures rentables exige des dotations financières qui se situent au-delà de ce que le budget fixé permet de faire. Il n'est, à strictement parler, guère utile de déterminer le niveau auquel le budget devrait se situer pour autoriser la mise en œuvre de toutes les mesures profitables et il vaut mieux se demander si les responsables sont encore disposés à réexaminer et majorer le budget fixé pendant cette phase de la définition de la politique à mener.

Le « test du million d'écus » (on parlerait aujourd'hui d'euros) proposé comme critère de sélection des mesures par la Commission européenne (1997) mérite lui aussi quelques commentaires. Ce test implique qu'une mesure peut être jugée digne d'être mise en œuvre si chaque million d'euros (environ 2.2 millions de florins) investi permet d'éviter au moins un décès. Ce montant a été fixé en tenant compte du dommage économique (et non pas moral) représenté par la perte d'une vie humaine ainsi que d'une fraction du dommage causé par des blessures (graves) et des accidents matériels (les statistiques démontrent en effet qu'en moyenne, pour chaque décès évité, on prévient également un certain nombre d'accidents corporels et un nombre plus grand encore d'accidents purement matériels). Le « test du million d'euros » donne un rapport coûts/avantages utilisable dans une analyse coûts/avantages, mais n'évalue que l'impact sur la sécurité routière. Il trouve donc mieux sa place dans une analyse coûts/efficacité.

8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les pouvoirs publics interviennent sur le marché de la circulation et de la sécurité routières pour de multiples raisons, dans le but en particulier de rationaliser l'affectation des moyens de production et parfois aussi de répartir plus équitablement les effets néfastes des accidents de la route. Ils peuvent aussi user des investissements qu'ils réalisent dans ce domaine pour arriver à une répartition plus équitable des revenus. De ce fait, les gens manifestent parfois un intérêt spécifique pour la répartition des effets des mesures entre les catégories de revenus.

L'efficacité des mesures peut être évaluée en réalisant soit une analyse coûts/avantages, soit une analyse coûts/efficacité. Les modalités de réalisation de ces deux types d'analyse ne soulèvent guère de controverse et les pouvoirs publics y soumettent régulièrement bon nombre des politiques qu'ils mènent. L'analyse coûts/avantages peut servir à chiffrer la rentabilité sociale d'un ensemble de mesures de sécurité routière (ou d'une de ces mesures) tandis que l'analyse coûts/efficacité permet de déterminer, entre autres choses, comment exploiter l'enveloppe budgétaire allouée aux mesures de façon à maximiser l'impact sur la sécurité.

Ces deux méthodes d'évaluation monétaire sont entachées de certaines insuffisances tant théoriques que pratiques. Elles ont (du moins leurs variantes « parétiennes » classiques analysées dans ce rapport) toutes deux pour principal défaut d'ignorer le souci de justice des décideurs. L'analyse coûts/efficacité ne permet en outre pas de calculer un rapport coûts/efficacité unidimensionnel si les critères d'évaluation (effets) sont multiples. Elles pâtiennent sur le plan pratique aussi du fait que les informations disponibles ne suffisent souvent pas pour quantifier tous les effets et (dans le cas de l'analyse coûts/avantages) pour les monétiser. Certaines analyses complémentaires permettent de pallier ces insuffisances : une analyse de redistribution identifie les victimes des coûts et les bénéficiaires des avantages tandis qu'une analyse de sensibilité permet d'établir la validité des évaluations faites.

Toutes ces insuffisances paraissent au grand jour dans l'évaluation monétaire de la politique de sécurité routière. En outre, les analyses complémentaires ne permettent souvent pas d'identifier de façon claire les (ensembles de) mesures les plus efficaces. Il n'y a aucune solution à ce problème dans les cas où la rentabilité sociale d'une mesure (ou d'un ensemble de mesures) doit être déterminée par une analyse coûts/avantages. Le mieux à faire est d'évaluer la rentabilité sur la base des effets qui ont pu être monétisés. Lorsque des postes « pour mémoire » ont une distribution "favorable", un tel exercice peut donner des résultats satisfaisants. Si les effets des (ensembles de) mesures sont très incertains, il est possible d'évaluer plusieurs scénarios différents.

S'agissant du classement de projets dans les limites d'un budget donné, le problème peut se résoudre en partie en combinant l'analyse coûts/efficacité avec des méthodes d'évaluation non monétaires telles que les méthodes du décompte des points ou de la matrice de réussite. La combinaison de ces méthodes permet de classer les projets en tenant compte des préférences des décideurs, mais ne peut empêcher la sélection de mesures inefficaces. Les effets incertains peuvent être traités en élaborant des scénarios alternatifs.

Les méthodes non monétaires permettent de prendre en compte :

- L'impact sur la répartition des revenus en attribuant aux différentes catégories de revenus un coefficient de pondération qui sert à pondérer les effets subis par chacune d'elles ; on répond ainsi aux exigences d'équité.
- Les effets quantifiés, mais non évalués, figurant dans un bilan coûts/avantages ; on peut avoir recours à l'analyse coûts/efficacité ou à la méthode de la matrice de réussite.
- Les effets quantifiés sur la base de plusieurs critères dans une analyse coûts/efficacité ; on fait appel alors à la méthode de la matrice de réussite.
- Les effets non quantifiés figurant dans un bilan coûts/avantages ou identifiés par une analyse coûts/efficacité avec plusieurs critères ; on peut alors procéder selon la méthode du décompte des points.

Une évaluation réalisée sous la forme d'une analyse coûts/avantages ou coûts/efficacité peut donc au pire donner des résultats assez similaires à un décompte des points.

Il faut donc bien constater qu'à l'heure actuelle, la question de l'efficacité ne peut être résolue qu'incomplètement en utilisant les méthodes d'évaluation appropriées.

Il n'en est pas moins souhaitable que le budget de la sécurité routière soit fixé et que les contre-mesures à prendre soient choisies après comparaison des coûts et des effets par l'une ou l'autre des méthodes précitées (y compris la méthode du décompte des points). L'analyse coûts/avantages est en théorie la meilleure méthode d'évaluation utilisable pour ce faire parce qu'elle permet d'évaluer systématiquement les avantages et désavantages sociaux et de traiter ces informations (notamment en tenant compte des préférences de temps, en évitant les doubles comptages et en éliminant les transferts). Les analyses de redistribution et de sensibilité peuvent la compléter utilement. La faisabilité de l'analyse coûts/avantages est conditionnée par les données et les ressources (temps, chercheurs, argent) disponibles. Elle peut donner des résultats similaires à une analyse coûts/efficacité, une matrice de réussite ou un décompte des points.

Pour étendre à l'avenir les possibilités d'application des analyses coûts/avantages et coûts/efficacité et surmonter les problèmes auxquels elles se heurtent encore aujourd'hui, il convient de pousser les recherches plus avant dans les domaines suivants :

- Effets directs des mesures de sécurité routière, effets voulus (sur la sécurité) et effets secondaires fréquents (notamment sur la mobilité).
- Effets indirects des mesures de sécurité routière axées sur les usagers les plus fréquemment utilisées (éducation et mesures coercitives).
- Méthodes d'évaluation de la « qualité de vie » et collecte de données à cette fin auprès des différents groupes de la population.

Il est évident qu'une meilleure connaissance des effets directs et indirects ne peut également qu'être bénéfique à la qualité des évaluations non monétaires réalisées par les méthodes de la matrice de réussite et du décompte des points.

Il convient, enfin, de se rendre compte que le choix final incombe toujours à ceux qui ont la responsabilité politique ou administrative de la prise de décisions. Les méthodes d'évaluation fournissent des informations qui peuvent étayer et aider à justifier ces décisions. Certaines considérations en soi parfaitement légitimes, mais étrangères à ces informations, peuvent orienter le processus décisionnel vers des issues autres que celles qui sont suggérées par les conclusions des études d'évaluation.

BIBLIOGRAPHIE

- Alfaro J.-L., Chapuis M. et Fabre F. (1994), *Coût socio-économique des accidents de la route ; Rapport final de l'action COST 313*, Commission des Communautés Européennes, Direction générale XIII, Bruxelles/Luxembourg.
- Braff A. J. (1969), *Microeconomic Analysis*, John Wiley & Sons, New York.
- Commission Européenne (1996), *Livre vert : Vers une tarification équitable et efficace dans les transports ; Options en matière d'internalisation des coûts externes des transports dans l'Union européenne*, Bulletin de l'Union européenne, Supplément 2/96, Luxembourg.
- Commission Européenne (1997), *Les priorités de la sécurité routière dans l'Union européenne ; Programme pour les années 1997-2001*, Commission des Communautés Européennes, Bruxelles.
- Conseil Européen pour la Sécurité des Transports (1997), *Transport Accident Costs and the Value of Safety*, Bruxelles.
- Dasgupta, A.K. & Pearce, D.W. (1975), *Cost-benefit analysis*, MacMillan, Londres.
- Doel, J. van den (1978), *Tweeërlei kosten-batenanalyse*, in : Hoogerwerf, A.(red.), *Overheidsbeleid*, Samsom, Alphen aan de Rijn, en néerlandais.
- Drees, W. & Gubbi, F.Th.(1968), *Overheidsuitgaven in theorie en praktijk*, Wolters-Noordhoff, Groningen, en néerlandais.
- Elvik, R. (1995), *A meta-analysis of value of life estimates for occupational and transport safety*, TØI Norwegian Centre for Transport Research, Oslo, [rapport présenté à Accident Analysis and Prevention].
- Elvik, R. (1997), *A framework for cost benefit analysis of the Dutch road safety plan*, TØI Norwegian Centre for Transport Research, Oslo.
- Hennipman, P (1968), *De externe effecten in de hedendaagse welvaartstheorie*, in : Economisch statistische Berichten, 20 mars 1968, en néerlandais.
- Huetting, R. (1974), *Nieuwe schaarste en economische groei*, Agon Elsevier, Amsterdam/ Bruxelles, en néerlandais.
- Klaassen, L.H. & Verster, A.C.P. (1974), *Kosten-baten analyse in regionaal perspectief*, Tjeenk Willink, Groningen, en néerlandais.
- Kraan, D.J. (1982), *Beleidsanalyse ten dienste van uitgavenbeheersing*, in : *Beleidsanalyse*, No. 2, pp. 13-21, en néerlandais.

- Mishan, E.J.(1981), *Cost-benefit analysis ; an informal introduction*, 5ème édition, George Allen and Unwin, Londres.
- Musgrave, R.A. & Musgrave, P.B.(1976), *Public finance in theory and practice*, 2ème édition, McGraw-Hill, Tokyo.
- OCDE (2001), *Road Safety Management and Implementation Strategies*, Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Paris (à paraître).
- Samuelson, P.A. (1954), *The pure theory of public expenditures*, in : The Review of Economics and Statistics.
- SER (1999), *Investeren in verkeersveiligheid*, Sociaal Economische Raad SER 99/13, La Haye, en néerlandais.
- Sans nom d'auteur (1984), *Evaluatiemethoden ; een introductie. Rapport van de Afdeling Beleidsanalyse van het Ministerie van Financiën* , Tweede geheel herziene druk, Staatsuitgeverij, La Haye, en néerlandais.
- Sans nom d'auteur (1992), *Beleidsonderzoek, het ontwikkelen en beoordelen van beleidsmaatregelen en -projecten. Rapport van de Afdeling Beleidsanalyse van het Ministerie van Financiën*, Tweede geheel herziene druk, Sdu, La Haye, en néerlandais.
- Verhoef, E.T. & Vlist, A.J. van der (1998), *Marktmechanismen en marktfalen in investeringen in verkeersveiligheid*, Vrije Universiteit, Amsterdam, en néerlandais.

ROYAUME-UNI

Andrew W. EVANS
University College
Londres
Royaume-Uni

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie, pour leurs observations, Richard Allsop, Graham Amis, Michael Jones-Lee, Kate McMahon, David Padfield et Chris Smith. Aucun d'entre eux n'a toutefois de responsabilité quant au contenu de ce document.

SOMMAIRE

RESUME	85
1. INTRODUCTION	87
2. METHODES D'EVALUATION DE LA PREVENTION DES ACCIDENTS ET DES VICTIMES	88
2.1. Accidents	88
2.2. Victimes.....	88
2.3. L'approche du consentement à payer.....	89
3. EVALUATIONS POUR LA GRANDE-BRETAGNE	91
3.1. Introduction	91
3.2. Etablissement de la valeur de la prévention d'un décès (VPD)	91
3.3. Etablissement de la valeur de la prévention des blessures	93
3.4. Evaluations des victimes : 1998	94
3.5. Evaluations des accidents : 1998	95
3.6. Valeur de la prévention de tous les accidents de la route : 1998	96
4. UTILISATION DES RESULTATS	98
4.1. Introduction	98
4.2. Analyse préalable de projets de construction ou d'amélioration de routes	98
4.3. Analyse préalable des mesures locales de sécurité routière	100
4.4. Autres modes et autres types d'accidents.....	102
5. CONCLUSIONS.....	103
BIBLIOGRAPHIE.....	105

RESUME

Le présent document examine le développement et l'utilisation de l'évaluation monétaire de la sécurité routière en Grande-Bretagne. La composante la plus importante des avantages découlant de l'amélioration de la sécurité routière est la réduction du nombre de victimes. L'évaluation de cette réduction repose sur l'approche du « consentement à payer », adoptée pour la prévention des accidents mortels en 1988 et des accidents non mortels en 1992. Les évaluations monétaires de la sécurité routière trouvent leurs principales applications d'abord dans l'analyse préalable générale des projets de construction ou d'amélioration des routes, et en second lieu dans l'analyse préalable de mesures spécifiques de sécurité routière. Les évaluations des victimes de la route sont parfois utilisées comme références dans d'autres contextes, par exemple pour d'autres modes de transport ou pour la sécurité industrielle. La réduction du nombre d'accidents est une composante importante mais mineure des avantages résultant de la construction ou de l'amélioration des routes ; il arrive toutefois que des mesures correctrices spécifiques visant à prévenir les accidents de la route aient un taux de rentabilité exceptionnel, le coût de ces mesures étant fréquemment remboursé en moins d'un an grâce à la réduction du nombre d'accidents.

1. INTRODUCTION

Le transport routier de personnes et de biens constitue un élément essentiel de la société moderne. Dans le même temps, le niveau des risques d'accidents associés à ce type de transport est l'un des plus élevés parmi les activités courantes. La sécurité est donc un aspect très important de la planification des transports routiers.

Toutefois, bien que la sécurité soit importante, d'autres objectifs de la planification en matière routière le sont également, et notamment l'examen de l'efficacité et de l'impact sur l'environnement de l'utilisation des routes. L'un des buts principaux de la politique des transports est de parvenir à un équilibre approprié entre les trois objectifs.

Cet équilibre peut être réalisé de manière informelle, sur la base du jugement et de l'expérience. L'inconvénient des jugements informels est qu'ils ne peuvent pas être soumis à un examen minutieux, et que des jugements différents peuvent être contradictoires, avec pour conséquence une utilisation des ressources qui ne sera pas nécessairement aussi efficace qu'elle pourrait l'être.

Il existe une tradition déjà ancienne d'utilisation des évaluations monétaires dans l'analyse préalable des investissements routiers, permettant de surmonter ces inconvénients. Cette tradition concerne aussi bien les investissements routiers en général que les projets visant spécifiquement à améliorer la sécurité. Il est possible, grâce aux évaluations monétaires, de comparer la valeur, d'une part, des avantages découlant des améliorations des routes et des mesures de sécurité routière et, d'autre part, de leurs coûts, et de trouver, parmi ces mesures, celles qui permettent de tirer le meilleur profit des ressources disponibles.

Le présent document se propose de passer en revue l'utilisation de ces méthodes en Grande-Bretagne. Le plan général en est le suivant : la section 2 examine les méthodes servant à évaluer la prévention des accidents de la route et des victimes. La section 3 aborde les évaluations actuelles et passées en Grande-Bretagne. On s'intéressera, dans la section 4, à la manière dont ces évaluations sont utilisées dans l'analyse préalable de nouveaux projets routiers et de sécurité routière, et – brièvement – à l'utilisation des évaluations routières dans d'autres contextes. La section 5 constitue la conclusion.

2. METHODES D'EVALUATION DE LA PREVENTION DES ACCIDENTS ET DES VICTIMES

2.1. Accidents

Les accidents de la route ont des effets néfastes de plusieurs types. Le plus important est qu'ils entraînent des pertes de vies humaines et des blessures, mais ils provoquent aussi des dommages aux biens et des perturbations pour les autres usagers de la route, et sont à l'origine de coûts divers : frais médicaux, ambulances, coûts administratifs (police et assurances).

Les victimes humaines, tués et blessés, représentent la partie la plus importante de ces pertes. Les victimes sont classées par ordre de gravité (décès, blessure grave et blessure légère), et des valeurs moyennes sont estimées pour la prévention de chacune de ces catégories.

Les accidents sont eux aussi classés par ordre de gravité : la gravité d'un accident est définie comme la gravité de l'état de la victime la plus gravement atteinte dans l'accident. Quelle que soit la gravité d'un accident, les pertes liées à cet accident sont en moyenne supérieures à celles associées à une seule victime du même type. Cela s'explique d'une part parce que les accidents corporels impliquent en moyenne plus d'une victime, et d'autre part parce qu'il existe des coûts spécifiques aux accidents plutôt qu'aux victimes. Les pertes spécifiques à un accident sont les coûts administratifs (police et assurances) et les dommages aux biens.

Dans tous les types d'accidents corporels, c'est la valeur des victimes qui constitue l'élément dominant dans la perte totale liée à l'accident ; mais, étant donné que les accidents n'entraînant que des dommages aux biens sont beaucoup plus nombreux que les accidents corporels, les dommages contribuent pour une somme importante aux pertes totales dues aux accidents de la route. On trouvera dans la section 3 des détails complémentaires relatifs à la Grande-Bretagne.

Dans la mesure où les pertes dues aux accidents concernent des ressources commercialisées, on peut en estimer la valeur sur la base des prix du marché. Ainsi, la valeur d'un dommage aux biens peut être estimée à partir du coût de la réparation du dommage ou du remplacement des biens perdus s'ils sont irréparables. De même, la valeur des coûts médicaux et d'ambulance, et des coûts administratifs (police et assurances) des accidents peuvent être estimés sur la base des coûts de fourniture de ces services.

2.2. Victimes

Comme on l'a noté ci-dessus, les victimes humaines, tués et blessés, constituent les pertes principales dans les accidents de la route, et les composantes les plus importantes de ces pertes sont la perte de la vie ou les blessures dont souffre la victime elle-même, et la douleur et le chagrin de la victime et de ses proches. La valeur de ces pertes n'est *pas* observable dans les transactions du marché. Il est vrai qu'une partie de ces pertes prend la forme d'une perte brute de production des victimes, qui peut être évaluée sur la base de données économiques, mais ces pertes ne représentent en règle générale qu'un tiers du total. Il faut donc trouver une méthode différente pour attacher une valeur aux victimes.

Par le passé, la valeur des victimes était déterminée d'abord par l'estimation de la valeur de la production perdue du fait de leur état, approche dite du "capital humain". Toutefois, l'objection principale à l'approche du capital humain tient à ce que la valeur que la plupart des personnes attachent à leur vie ne

découle pas au premier chef de la contribution de cette vie à la production, mais de la valeur intrinsèque de cette vie, pour elles-mêmes et pour leurs proches. La plupart des économistes considèrent par conséquent que les évaluations devraient reposer sur les préférences de ceux qui bénéficient des mesures de sécurité et qui en paient également le prix, soit directement, soit par le biais des impôts. Ces préférences sont mesurées par les montants que les personnes sont disposées à payer pour réduire le risque de décès ou de blessure, approche dite du "consentement à payer" (CAP). De nombreux pays, dont la Grande-Bretagne, adoptent désormais cette approche dans leurs évaluations officielles des victimes de la route.

Les valeurs accordées à la prévention des décès et des blessures, telles qu'elles ressortent de l'approche du CAP, sont en règle générale beaucoup plus élevées que celles déterminées par l'approche du capital humain. Alfaro *et al* (1994) ont examiné les méthodes utilisées en Europe, et Elvik (1995) passe en revue les évaluations dans 20 pays, dont certains utilisent la méthode du CAP, et certains celle du capital humain.

Il convient de noter que la valeur accordée à la prévention des décès et des blessures ne représente pas la valeur de la sauvegarde de la vie ou de la prévention des blessures pour une personne en particulier, mais la somme des valeurs attribuées aux petites réductions du risque pour un grand nombre de personnes auxquelles on peut s'attendre en moyenne pour sauver une vie ou éviter un type donné de blessure. Elle représente donc les montants que les individus, ou la société, seraient disposés à payer pour les mesures de sécurité visant à réduire le risque avant l'accident. On ne suppose pas non plus que la valeur du CAP représente la somme à payer à titre de compensation en cas de décès ou de blessure après l'accident. En fait, il est raisonnable de retenir comme hypothèse qu'il n'est pas possible de concevoir une manière de compenser la perte d'une vie une fois qu'une personne donnée a été tuée ; toute compensation qui peut être versée à ses proches ne constitue au mieux qu'un palliatif.

2.3. L'approche du consentement à payer

Imaginons une mesure de sécurité routière dont on attend qu'elle réduise de n le nombre de tués, au cours d'une période déterminée, au sein d'une large population de taille P . Supposons que chacun des membres de cette population est disposé, en moyenne, à payer une somme v pour réduire son risque personnel. Ainsi, le montant total que l'ensemble de la population concernée est disposé à payer pour la mesure de sécurité est de vP , et le consentement à payer par décès évité est de vP/n . En vertu du principe du CAP, cette valeur est celle de la prévention d'un décès (VPD). Le même principe s'applique également à l'évaluation des blessures personnelles.

On distingue schématiquement deux approches empiriques de l'estimation des valeurs du CAP pour les réductions du risque. On les désigne respectivement sous les noms de "préférences révélées" et "préférences déclarées" (ou "évaluation contingente"). La méthode de la préférence révélée vise à recenser les situations dans lesquelles les personnes procèdent effectivement à un arbitrage entre l'argent et le risque, par exemple lorsqu'elles peuvent acheter des mesures de sécurité ou accepter des emplois plus ou moins dangereux pour des rémunérations plus ou moins élevées. Dans l'approche de la préférence déclarée, on interroge plus ou moins directement les personnes à propos de leur disposition théorique à payer pour des mesures de sécurité qui leur offrent des réductions déterminées du risque dans des contextes déterminés.

Le premier problème, dans le cas de la méthode de la préférence révélée, est qu'elle repose sur le postulat selon lequel les individus sont capables d'estimer correctement les risques auxquels ils sont confrontés, et les changements dans le risque résultant des mesures de sécurité ou de différents types de travail. Il s'agit en règle générale de changements limités avec de faibles probabilités, notoirement

difficiles à estimer. Le deuxième problème lié à l'estimation des valeurs du CAP à partir des taux de salaires est que de nombreux facteurs autres que le risque influent sur les niveaux de salaires, et l'estimation du consentement à payer pour réduire le risque exige que l'on démêle les effets du risque sur les salaires de toutes ces autres influences. Le troisième problème est que certaines dépenses pourraient avoir des avantages qui ne concernent pas uniquement la sécurité, par exemple une automobile offrant des caractéristiques supérieures, et il serait alors difficile d'isoler la composante de sécurité.

L'avantage de la méthode de la préférence déclarée est qu'il est à la fois possible de poser des questions directes sur l'arbitrage entre le risque et la dépense, et d'envisager un éventail de compromis plus large et plus systématique que ne le permet l'approche de la préférence révélée. Elle exige néanmoins des personnes interrogées qu'elles envisagent des probabilités faibles, et qu'elles s'interrogent sur la valeur que présentent, pour elles, de petites réductions du risque. L'expérience a montré qu'il est difficile, pour une personne, de percevoir la différence entre une réduction du risque de 1/100 000 et une réduction de 1/50 000, et qu'il est également difficile d'estimer la valeur de telles réductions. Elles tendent donc à indiquer le même consentement à payer pour de petites réductions du risque, indépendamment de leur ampleur exacte, de sorte que la valeur théorique de la prévention des victimes dépend dans une certaine mesure de la question posée ; si la même réponse absolue est donnée à propos du consentement à payer pour les différentes réductions du risque évoquées ci-dessus, la valeur théorique de la prévention des victimes est deux fois plus élevée dans un cas que dans l'autre. De surcroît, même lorsque les réponses sont mûrement réfléchies, elles demeurent nécessairement hypothétiques.

Bien que la grande majorité des pertes résultant du décès ou de la blessure d'une personne soit à la charge des victimes et de leurs proches, un petit pourcentage de ces pertes retombe sur le reste de la société. Etant donné que les pertes pour la société ne sont pas supportées par les victimes, on suppose qu'elles ne sont pas prises en compte dans le consentement des personnes à payer pour réduire le risque. On retient comme hypothèse, en Grande-Bretagne, que ces pertes externes comprennent deux éléments :

1. Les coûts médicaux et des ambulances.
2. La perte nette de production.

Le second de ces éléments est constitué par la différence entre la production moyenne actualisée, déduction non faite des impôts, sur la durée de vie des personnes soumises au risque, et leur consommation moyenne actualisée, en règle générale une valeur positive relativement faible. Cette différence revient à la société dans son ensemble.

Soit V la valeur totale de la prévention d'un type déterminé de victime. Soient W la composante consentement à payer, N la perte nette de production, et M les coûts médicaux et des ambulances. Il découle de la discussion ci-dessus que,

$$V = W + N + M \quad (1)$$

Soient O la perte brute de production actualisée sur la durée de vie, et C la perte de consommation actualisée. Alors,

$$N = O - C \quad (2)$$

En remplaçant N dans l'expression (1) par l'égalité de l'expression (2), on obtient

$$V = W + (O - C) + M = (W - C) + O + M \quad (3)$$

Enfin, il est classique de définir ($W - C$) comme les "pertes humaines" résultant des victimes, soit H . Alors :

$$V = H + O + M \quad (4)$$

Ainsi, on peut donc répartir la valeur totale d'une victime d'un type déterminé en "pertes humaines", H , production perdue, O , et coûts médicaux, M . Les pertes humaines représentent la valeur de la perte de la vie ou de la santé de la victime, et la douleur, le chagrin et la souffrance de la victime et de ses proches. On notera que ces valeurs ne sont pas mesurées directement, mais déduites de l'évaluation du CAP, W , et de la production brute et nette. L'intérêt principal de la décomposition de l'équation (4) est qu'elle permet de comparer les évaluations reposant sur le CAP avec les évaluations obtenues par l'approche "capital humain", dans laquelle les principales pertes résultant des victimes, estimées de manière empirique, sont les composantes O et M ; on y ajoute ensuite, parfois, un montant H plus ou moins arbitraire. Les composantes de l'équation (4) pour la Grande-Bretagne sont indiquées dans la section 3.4.

3. EVALUATIONS POUR LA GRANDE-BRETAGNE

3.1. Introduction

Les victimes font l'objet d'évaluations officielles en Grande-Bretagne depuis la fin des années 60. Comme dans de nombreux pays, les évaluations reposaient à l'origine sur la production perdue ou sur l'approche "capital humain", mais la Grande-Bretagne a adopté à partir de 1988 l'approche CAP pour estimer la valeur des accidents mortels. Au terme de recherches complémentaires, la même approche a été adoptée en 1992 pour estimer la valeur des blessures.

3.2. Etablissement de la valeur de la prévention d'un décès (VPD)

La Grande-Bretagne avait admis l'argument théorique en faveur de l'approche du CAP quelques années avant de l'adopter effectivement ; en fait, cette approche avait déjà été recommandée en 1977 dans une étude sur l'analyse préalable des projets routiers (Advisory Committee on Trunk Road Assessment, 1977). Dans le cadre des travaux préparatoires à l'adoption de l'approche de type CAP, le Ministère des Transports a commandité une enquête reposant sur l'évaluation contingente pour estimer la valeur de la prévention des décès (Jones-Lee *et al*, 1985), ainsi qu'une revue des valeurs citées dans d'autres sources (Dalvi, 1988). Tant l'enquête que la revue ont fait apparaître une large fourchette de valeurs justifiables : environ £0.5 à £1 million aux prix de 1985. En fin de compte, le ministère a adopté une valeur se situant à la partie basse de cette fourchette, soit £0.5 million, qui était elle-même environ le double de la valeur précédente de £252 500 aux prix de 1985, établie sur la base de la production perdue (Dalvi, 1988). La raison de ce choix d'une valeur relativement basse dans la fourchette des valeurs justifiables a tenu essentiellement au désir d'éviter un changement trop important par rapport à la valeur alors en vigueur.

Pour la première année d'utilisation de l'évaluation reposant sur le CAP, en 1988, la nouvelle valeur de 1985, de £500 000, a été augmentée de manière proportionnelle à l'augmentation de l'indice du PIB

moyen par habitant, portant la valeur à £551 600 en 1988, correspondant à environ £827 000 aux prix de 1998. Depuis lors, la valeur a été indexée sur l'augmentation du PIB par habitant, en prenant comme hypothèse que le consentement des personnes à payer augmente proportionnellement à leur revenu réel. Les valeurs sont normalement recalculées et publiées chaque année (Ministère de l'Environnement, des Transports et des Régions (DETR), publication annuelle).

Tableau 1. **Evaluations de la prévention des victimes de la route : Grande-Bretagne, 1985-98**

Année	Evaluation de la prévention des victimes en prix constants de 1998 (£)				Indices des évaluations à prix constants (1985 = 100)			
	Fatal	Grave	Léger	Moyenne	Fatal	Grave	Léger	Moyenne
1985	435 000	23 300	483	12 600	100	100	100	100
1988	827 000	25 100	510	18 300	190	108	106	145
1989	849 000	25 700	530	18 500	195	111	110	147
1990	862 000	26 100	531	18 200	198	112	110	144
1992	835 000	86 900	7 090	31 000	192	374	1 470	245
1993	845 000	95 700	7 420	30 800	194	411	1 538	244
1994	877 000	100 000	7 740	31 400	202	430	1 604	249
1995	886 000	101 000	7 820	31 700	204	434	1 621	251
1996	895 000	102 000	7 900	30 900	206	439	1 637	245
1997	926 000	105 600	8 180	31 000	213	454	1 695	245
1998	1 047 240	117 670	9 070	33 630	241	506	1 879	266

Source : Calculé par l'auteur à partir des données du Ministère de l'Environnement, des Transports et des Régions (publication annuelle, Tableau 1) ; Dalvi (1988) ; et déflateur du PIB.

Le Tableau 1 présente les évaluations relatives à la prévention des accidents, mortels ou non, au cours de la période 1985-1998 en prix constants de 1998, calculées par l'auteur du présent document, qui a utilisé le déflateur du PIB pour convertir les valeurs des années précédentes en prix de 1998. Le tableau donne aussi les indices réels des évaluations avec pour base 1985=100. On peut observer que la valeur de la prévention d'une blessure mortelle a pratiquement doublé entre 1985 et 1988, suivie par de nouvelles légères augmentations réelles vers le milieu des années 90, au cours desquelles le PIB réel par habitant tendait à augmenter.

En 1996, la valeur en prix courants avait atteint £847 580, correspondant à £895 000 aux prix de 1998. A la fin des années 90, le Ministère des Transports de l'époque s'associait à un consortium de ministères, parmi lesquels le Health and Security Executive, le Home Office et le Treasury, pour commanditer d'autres études d'évaluation contingente en vue de la réalisation d'une nouvelle estimation des VPD pour les accidents de la route, ainsi que pour déterminer s'il conviendrait de retenir des VPD différentes pour d'autres types de risque, et plus précisément pour les accidents de chemin de fer et les incendies domestiques. La méthode utilisée pour les évaluations des accidents de la route a été affinée par rapport aux études antérieures afin d'éviter certaines des difficultés auxquelles sont confrontées les personnes interrogées lorsqu'il s'agit d'envisager de faibles probabilités de risques graves (Chilton *et al*, 1998). Les chercheurs ont inséré une étape intermédiaire pour demander aux personnes interrogées de réfléchir d'abord à leur consentement à payer pour éviter la certitude de

certaines blessures spécifiques, puis de noter le risque de cette blessure par rapport au risque de perdre la vie.

Pour les accidents de la route, la conclusion a été la suivante :

« Ainsi, en définitive, n'importe quel chiffre dans la fourchette allant de £750 000 à £1 250 000 [aux prix de 1996] pourrait être considéré comme généralement acceptable. Cette fourchette inclut à l'évidence la valeur retenue par le DETR, qui est actuellement d'environ £850 000, de sorte que la recherche dont les résultats sont cités dans le présent article, entérine de manière générale le chiffre du DETR, et aucun changement de ce chiffre n'est recommandé » (Chilton *et al*, 1998, page 33).

En l'occurrence, le DETR a décidé en 1998, lors de sa mise à jour des VPD pour les accidents de la route, de rapprocher quelque peu cette valeur du centre de la fourchette ainsi calculée, et a donc augmenté la valeur en termes réels d'environ 10 pour cent par rapport à ce qu'elle aurait été autrement, de sorte que la dernière valeur publiée est de £1 047 240 aux prix de 1998. Cette valeur apparaît au Tableau 1. On peut observer que les diverses augmentations intervenues depuis 1985 ont pour effet cumulatif que l'évaluation réelle de la prévention d'un décès est d'environ 140 pour cent plus élevée en termes réels en 1998 qu'en 1985.

3.3. Etablissement de la valeur de la prévention des blessures

Tout comme l'établissement de la valeur des décès, celui des blessures, graves ou légères, reposait à l'origine sur la perte de production. Lorsque l'approche du CAP a été adoptée pour les accidents mortels, en 1988, on ne disposait pas, pour les blessures, de valeurs du CAP basées sur des recherches, de sorte que l'on a continué jusqu'en 1992 à fonder les évaluations des blessures sur la perte de production. Un programme de recherche visant à une estimation des valeurs reposant sur le CAP s'est toutefois achevé en 1992, et on peut en trouver un résumé dans O'Reilly et McMahon (1993).

Il est déjà difficile de concevoir des questionnaires permettant d'obtenir des estimations fiables du consentement à payer pour éviter des décès, et encore plus difficile lorsqu'il s'agit d'estimer le CAP pour éviter des blessures, et spécialement parce que la catégorie "blessure grave" couvre un large éventail de blessures, allant d'états "pires que la mort" à des états dans lesquels la guérison est rapide et certaine. Après avoir mené des expériences utilisant diverses approches, le Ministère des Transports a adopté, en collaboration avec Jones-Lee *et al* (1993), une intéressante méthode qui évalue la blessure non pas en termes absolus, mais par rapport au décès, et qui est désignée sous le nom de "méthode classique de la conjecture". Cette approche est fondamentalement la suivante. Les personnes interrogées sont invitées à supposer qu'elles ont été victimes d'un type particulier de blessure de la route qui, si elle était traitée de manière normale, aurait une issue médicale prévue. Elles sont ensuite invitées à supposer qu'il existe un traitement médical de leur blessure qui, s'il réussit, leur permet de retrouver leur état de santé normal, mais qui, s'il échoue, leur fera perdre la vie. Les personnes interrogées sont alors essentiellement invitées à indiquer quel serait le niveau de probabilité de succès du second traitement médical auquel elles accepteraient le traitement. Il est possible de déduire, à partir des réponses, l'évaluation de la blessure considérée par rapport à celle du décès.

Comme le montre le Tableau 1, les valeurs liées à la prévention des blessures ont été, dans ce cas également, beaucoup plus élevées lorsqu'elles étaient estimées par l'approche du CAP que lorsqu'elles étaient obtenues par celle de la perte de production. S'agissant des blessures graves, la valeur moyennée sur l'ensemble des différents types de blessures graves a été d'environ 11 pour cent de celle

d'un décès ; s'agissant des blessures légères, la valeur a été d'environ 0.9 pour cent de celle d'un décès. L'adoption de l'approche du CAP en 1992 a par conséquent eu pour effet d'augmenter d'un facteur d'environ 3.3 la valeur réelle de la prévention d'une blessure grave, et d'un facteur d'environ 13 celle de la prévention d'une blessure légère. D'autres augmentations, et notamment le léger bond de 1998, signifient que l'évaluation réelle d'une blessure grave était environ cinq fois plus élevée, en termes réels, en 1998 qu'en 1985, et celle d'une blessure légère environ 19 fois plus élevée.

Néanmoins, l'augmentation de la valeur moyenne de l'ensemble des victimes (tués, blessés graves et blessés légers) n'a pas été aussi forte entre 1985 et 1998 que les augmentations pour chaque type distinct de victime pourraient le laisser penser. Cela est dû au fait que le nombre de tués et de blessés graves a diminué plus rapidement que celui des blessés légers, de sorte qu'en moyenne les victimes ont été moins gravement atteintes : le pourcentage de tués et de blessés graves a diminué de 24 pour cent en 1985 à 14 pour cent en 1998. La valeur moyenne globale de la prévention de tous les types de victimes a augmenté en termes réels d'un facteur d'environ 2.7 entre 1985 et 1998.

3.4. Evaluations des victimes : 1998

Le Tableau 2 donne le nombre de tués, de blessés graves et de blessés légers signalés en 1998, ainsi que les évaluations reposant sur le CAP de chaque catégorie, et la moyenne pour l'ensemble des victimes. Les valeurs totales, *V*, sont les mêmes que celles présentées au Tableau 1 pour 1998.

Tableau 2. **Evaluation moyenne de la prévention des victimes de la route : Grande-Bretagne, 1998**

Type de victime	Nombre de victimes 1998	Élément de valeur par victime (£)			Total, <i>V</i>
		Pertes humaines, <i>H</i>	Perte de production, <i>O</i>	Coûts médicaux, <i>M</i>	
Tué	3 241	686 620	360 000	620	1 047 240
Blessé grave	40 834	95 410	13 860	8 400	117 670
Blessé léger	280 957	6 980	1 470	620	9 070
Moyenne, ensemble des victimes		25 240	6 790	1 600	33 630

Source : Ministère de l'Environnement, des Transports et des Régions (publication annuelle, édition 1999, Tableau 3). Les totaux ne correspondent pas toujours à la somme des éléments qui les composent parce que certains chiffres sont arrondis.

Le Tableau 2 montre comment les valeurs *V* sont ventilées entre leurs composantes *H*, *O* et *M*, conformément à l'équation (4). Comme on l'a noté à la section 2.3, les pertes humaines, *H*, ne sont ni observées ni estimées directement, mais déduites de la valeur estimée du CAP par la soustraction de la valeur présente actualisée de la consommation future moyennée sur l'ensemble de la population soumise au risque. La production perdue, *O*, représente la valeur présente actualisée de la production moyennée sur

l'ensemble de la population soumise au risque. Les coûts médicaux et des ambulances, M, sont estimés directement à partir des données sur les accidents.

On observera que pour chaque type de victime, les pertes humaines constituent la plus grande partie de la valeur ; pour la victime moyenne, les pertes humaines représentent 75 pour cent du total ; la perte de production représente 20 pour cent, et les coûts médicaux et des ambulances, 5 pour cent. Cela implique que la perte personnelle, de la vie ou de la santé, due à des accidents de la route a un poids de loin plus considérable que celui des pertes de production et d'autres coûts économiques directs.

3.5. Evaluations des accidents : 1998

Comme on l'a noté à la section 2.1, les accidents sont classés par ordre de gravité (décès, blessure grave et blessure légère, dégâts matériels), la gravité étant définie comme la gravité de l'état de la victime la plus gravement atteinte dans l'accident. La valeur de la prévention des accidents corporels d'une catégorie donnée est supérieure à la valeur de la catégorie correspondante de victime, en partie parce que les accidents corporels impliquent en moyenne plus d'une victime, et en partie parce qu'il existe des coûts spécifiques aux accidents plutôt qu'aux victimes.

Tableau 3. Valeur moyenne de la prévention des accidents : Grande-Bretagne, 1998
(en £ aux prix de 1998)

Type d'accident	Pertes en rapport avec les victimes des accidents	Pertes en rapport avec les accidents		Pertes totales par accident	Pertes en rapport avec les victimes / Pertes totales %
		Dommmages	Police et administration		
Accidents corporels :					
Tué	1 199 140	7 120	1 410	1 207	99.3 %
Blessé grave	137 970	3 240	290	670	97.5 %
Blessé léger	11 900	1 920	110	141 490	85.4 %
Moyenne, toutes blessures	45 770	2 180	150	13 940	95.2 %
				48 100	
Accidents matériels seulement	0	1 210	30	1 250	0%
Perte moyenne par accident corporel, y compris allocation pour les accidents matériels seulement				66 810	

Source : Ministère de l'Environnement, des Transports et des Régions (publication annuelle, édition 1999, Tableau 3). Les totaux ne correspondent pas toujours à la somme des éléments qui les composent parce que certains chiffres sont arrondis.

La première colonne du Tableau 3 présente la perte moyenne en rapport avec les victimes des accidents de chaque catégorie de gravité en 1998. On observera que la perte moyenne en rapport avec

les victimes pour chaque catégorie d'accident est d'environ 20 pour cent supérieure à la valeur correspondante pour une victime indiquée au Tableau 2, parce que certains accidents font des victimes multiples. La colonne centrale indique les coûts qui ne sont pas en rapport avec les victimes, c'est-à-dire les dommages aux biens, les coûts de la police et les coûts d'administration. En cas d'accidents corporels, ces coûts sont nettement inférieurs aux coûts en rapport avec les victimes de l'accident, et se situent dans une fourchette allant de 0.7 pour cent du total pour les accidents mortels à 14.6 pour cent pour les accidents où les victimes sont légèrement blessées, avec une moyenne de 4.8 pour cent pour l'ensemble des accidents corporels.

3.6. Valeur de la prévention de tous les accidents de la route : 1998

En Grande-Bretagne, la notification des accidents corporels de la route est effectuée par l'intermédiaire de la police. Tous les accidents impliquant un véhicule sur la voie publique et faisant des blessés peuvent être portés à la connaissance de la police, mais on sait que tous ne le sont pas, pour diverses raisons. James (1991) a estimé qu'il n'y avait pas de déficit de notification pour les accidents mortels, mais que 24 pour cent des blessés graves susceptibles d'être signalés ne le sont pas, et que le chiffre serait de 38 pour cent pour les blessés légers. Par ailleurs, les accidents purement matériels ne sont normalement pas signalés du tout. L'estimation de la valeur globale de la prévention des accidents de la route en Grande-Bretagne comporte une estimation des pertes dues aux accidents purement matériels, mais le nombre d'accidents corporels ne fait pas l'objet d'un ajustement pour tenir compte de l'éventuel déficit de notification. Ainsi, les valeurs de la prévention des accidents corporels reposent uniquement sur les accidents inclus dans la base nationale de données sur les accidents.

Tableau 4. Valeur totale de la prévention des accidents de la route : Grande-Bretagne - 1998
(en millions £ aux prix de 1998)

Type d'accident	Nombre total d'accidents	Pertes en rapport avec les victimes des accidents			Pertes en rapport avec les accidents		Valeur totale
		Pertes humaines	Pertes de production	Coûts médicaux	Total	Dom-mages	
Accidents corporels							
Tué	3 137	2 490	1 250	20	3 760	20	5 3 790
Blessé grave	34 633	3 870	570	340	4 780	110	10 4 900
Blessé léger	201 153	1 850	390	160	2 400	390	30 2 810
Total	238 923	8 200	2 210	520	10 930	520	40 11 490
Accidents purement matériels	3 600 000	0	0	0	0	4 340	130 4 470
Ensemble des accidents	3 800 000	8 200	2 210	520	10 930	4 860	170 15 960

Source : Ministère de l'Environnement, des Transports et des Régions (publication annuelle, édition 1999, Tableau 5). Les totaux ne correspondent pas toujours à la somme des éléments qui les composent parce que certains chiffres sont arrondis.

Le Tableau 4 présente des estimations de la valeur totale de la prévention des accidents de la route en Grande-Bretagne en 1998 : le total, pour l'ensemble des catégories d'accidents, y compris les accidents purement matériels, est à peine inférieur à £16 000 millions aux prix de 1998. Les valeurs des pertes liées aux accidents corporels sont obtenues en multipliant les évaluations des accidents du Tableau 3 par le nombre d'accidents signalés indiqué dans le Tableau 4. Comme on l'a noté ci-dessus, les accidents purement matériels ne sont pas inclus dans la base nationale de données sur les accidents de la route, mais on a estimé à partir d'autres sources que le nombre d'accidents purement matériels était d'environ 3.6 millions en 1998, et les coûts (essentiellement les dommages aux biens) ont été évalués en moyenne à £1 250 par accident. Ces données sont incluses dans le Tableau 4.

Il est intéressant de noter que la contribution des quatre catégories principales d'accidents aux pertes totales dues aux accidents – qu'ils provoquent des morts, des blessures graves, des blessures légères ou seulement des dommages matériels – est du même ordre de grandeur : les accidents mortels représentent 24 pour cent du total ; les accidents provoquant des blessures graves, 31 pour cent ; les accidents provoquant des blessures légères, 18 pour cent ; et les accidents purement matériels, 28 pour cent. La raison en est que le nombre d'accidents augmente d'environ un ordre de grandeur d'une catégorie à l'autre : des milliers d'accidents mortels, des dizaines de milliers de blessures graves, des centaines de milliers de blessures légères, et des millions d'accidents matériels, tandis que l'ordre de grandeur des évaluations évolue dans la direction exactement opposée. Les pertes humaines représentent environ 51 pour cent de la valeur totale de la prévention des accidents, tandis que les autres coûts en rapport avec les victimes des accidents, y compris les pertes de production, 17 pour cent supplémentaires. Les dommages aux biens représentent environ 31 pour cent du total, et les coûts de la police et de l'administration environ 1 pour cent.

Le Tableau 3 montre que la valeur moyenne de la prévention des accidents corporels était de £48 100 en 1998. La plupart des autorités locales disposent d'informations sur tous les accidents corporels signalés dans leur ressort, informations qu'elles utilisent lors de l'estimation des avantages de mesures proposées pour limiter les accidents. Toutefois, ces mesures ont aussi pour effet de réduire le nombre d'accidents purement matériels, à propos desquels les autorités locales n'ont généralement aucune information, parce qu'ils ne sont pas signalés. L'une des manières de prendre en compte les avantages de la prévention des accidents matériels consiste à supposer qu'ils seront probablement réduits, dans chaque zone, proportionnellement aux taux nationaux de réduction des accidents corporels. On peut ainsi augmenter les valeurs de la prévention des accidents corporels d'un pourcentage précisé, afin de prendre en compte les accidents purement matériels. Cette évaluation renforcée était de £66 810 par accident corporel en 1998, comme le montre le Tableau 3. C'est cette valeur que les autorités locales utilisent généralement pour l'analyse préalable des mesures locales de sécurité routière.

4. UTILISATION DES RESULTATS

4.1. Introduction

A l'origine, les calculs de la valeur de la réduction du nombre d'accidents avaient été réalisés, en Grande-Bretagne, comme élément de l'analyse économique préalable de projets de construction ou d'amélioration de routes faisant appel à l'Analyse Coûts-Avantages (ACA). On a par la suite utilisé les mêmes valeurs pour l'analyse préalable des mesures de sécurité routière. Enfin, les mêmes valeurs sont aussi de plus en plus souvent utilisées pour l'analyse préalable d'autres mesures de sécurité, comme celles concernant d'autres modes de transport, ou dans des secteurs autres que celui du transport. Nous examinerons ces applications dans la présente section.

4.2. Analyse préalable de projets de construction ou d'amélioration de routes

Les projets de construction ou d'amélioration de routes doivent, en Grande-Bretagne, faire l'objet d'une analyse économique préalable faisant appel à l'analyse coûts-avantages. Un processus normalisé a été élaboré au fil des ans, comprenant notamment des caractéristiques telles que des projections standard sur le trafic, des relations standard vitesse-débit pour différents types de routes, des valeurs monétaires standard pour les économies réalisées sur le temps de déplacement, et les valeurs attachées à la prévention des accidents analysées dans la section 3. Ces hypothèses et ces paramètres sont intégrés à divers programmes informatiques pour calculer les coûts et les avantages de chaque projet, et notamment les programmes *COBA* (COst Benefit Analysis), *URECA* (URban EConomic Appraisal) et *QUADRO* (QUEues And Delays at ROADworks). Le *COBA* s'inscrit dans le cadre du *Design Manual for Roads and Bridges* (Highways Agency *et al*, 1996) publié par les pouvoirs publics.

Les programmes d'ACA ont été élaborés en vue de l'analyse préalable de projets en rapport avec le réseau national d'autoroutes (les "grands axes"), mais on les applique aussi, à l'heure actuelle, à de nombreux projets de routes locales, parce qu'ils peuvent bénéficier d'un financement substantiel de la part des autorités centrales, et que les pouvoirs publics exigent une ACA pour accorder un tel financement.

L'analyse coûts-avantages des projets routiers a fait l'objet, au fil des années, d'examen minutieux menés par des groupes extérieurs, et en particulier le Standing Advisory Committee on Trunk Road Appraisal (SACTRA), un groupe indépendant d'experts. Bien que des groupes de pression aient critiqué cette analyse à plusieurs reprises, et bien qu'il soit toujours possible de l'améliorer, les professionnels ont de manière générale soutenu tant ses objectifs que les diverses formes de sa mise en œuvre, et tout récemment encore à l'occasion d'un examen des relations entre le transport et l'ensemble de l'économie (SACTRA, 1999).

Bien que les valeurs monétaires des économies de temps, les dépenses consécutives à l'utilisation de véhicules automobiles et à la prévention des accidents, ainsi que les coûts d'investissement et de maintenance liés aux projets routiers soient pris en compte dans l'analyse coûts-avantages, aucun des effets des projets sur l'environnement n'est à l'heure actuelle exprimé en termes monétaires, pas plus que d'autres objectifs des projets, tels que l'intégration des transports et leur accessibilité. Par conséquent, les analyses coûts-avantages ne reflètent pas la totalité des effets des projets routiers. Les effets sur l'environnement sont toutefois signalés et évalués dans une étude distincte d'évaluation environnementale. Les décisions prennent en compte l'ACA, l'évaluation environnementale et d'autres

objectifs, maintenant résumés dans un tableau de synthèse de l'analyse préalable ("Appraisal Summary Table" - AST).

L'AST s'inscrit dans la nouvelle approche de l'analyse préalable, élaborée dans le cadre du réexamen fondamental, par les pouvoirs publics, de la politique des transports (DETR, 1998a). Cette nouvelle approche est appliquée aux projets du gouvernement comme à ceux des autorités locales. L'AST résume, en une page, les impacts d'un projet sur les cinq principaux objectifs (parmi lesquels la sécurité) assignés à la politique des transports par le gouvernement ; les autres objectifs se rapportent à l'environnement, l'efficacité économique, l'accessibilité, et l'intégration des transports. Les informations contenues dans l'AST sont présentées de manière à ne pas donner d'importance particulière à l'un ou l'autre des objectifs, ou aux avantages exprimés en termes monétaires. L'AST ne remplace pas l'ACA et l'évaluation environnementale, mais vise à présenter les résultats sous une forme plus accessible aux décideurs.

En 1998, le DETR a fort utilement publié simultanément des AST pour chacun des 68 projets relatifs à des grands axes routiers alors en préparation pour l'Angleterre (DETR, 1998b), qui examinaient notamment leurs incidences sur les cinq objectifs gouvernementaux évoqués plus haut. Ces projets ne seront pas tous réalisés, mais il est intéressant de noter que la somme des valeurs actuelles (année de base : 1994) des avantages monétaires était de £5 900 millions, et que la somme de la valeur actuelle des coûts, sur la même base, était de £1 900 millions, de sorte que le ratio coûts-avantages de l'ensemble du programme était de 3:2.

Sur le total de £5 900 millions d'avantages monétaires, £775 millions, soit 13 pour cent, pouvaient être attribués à la réduction du nombre d'accidents ; ce chiffre correspond à 43 pour cent du coût. Ainsi, la réduction des accidents constitue une composante réelle des avantages des projets relatifs aux grands axes routiers, mais ne représentent qu'une minorité des avantages évalués. Aucune compilation du même ordre n'a été réalisée pour ce qui concerne les analyses préalables des projets de routes locales, mais le pourcentage des avantages correspondant à la réduction du nombre d'accidents serait sans doute plus élevé. Comme on le verra plus loin, les projets locaux de sécurité routière ont en règle générale des ratios coûts-avantages beaucoup plus élevés, entièrement attribuables à la réduction du nombre d'accidents.

Les estimations concernant la réduction du nombre d'accidents réalisées dans le cadre des programmes d'ACA des pouvoirs publics sont très détaillées. Des estimations distinctes sont établies pour les liaisons routières et pour les croisements concernés par un projet. Les liaisons routières sont réparties en 15 catégories, allant des autoroutes à deux fois quatre voies aux routes ordinaires à chaussée unique à deux voies, la plupart de ces catégories étant encore subdivisées en routes à vitesse limite urbaine (30/40 *miles*/heure) et routes à vitesse limite rurale (50-70 *miles*/heure). Le taux d'accidents corporels par million de véhicules-kilomètres est basé sur des données nationales antérieures, et les économies sont ensuite calculées à partir de la variation attendue des véhicules-kilomètres pour chaque type de liaison.

La fréquence des accidents survenant aux croisements est estimée sur la base de formules indiquant les fréquences des accidents à chaque type de croisement en fonction des flux de trafic pertinents sur chacun des axes du croisement. Ces formules reposent sur une recherche statistique à long terme ayant spécifiquement pour objectif l'établissement de ces formules. Les programmes d'ACA distinguent au total 96 types de croisements, allant des croisements prioritaires à 3 axes entre routes à chaussée unique en zone rurale aux carrefours signalisés à 5 ou 6 axes où se croisent des routes à double chaussée en zone urbaine.

4.3. Analyse préalable des mesures locales de sécurité routière

L'analyse préalable de mesures locales de sécurité routière, généralement encouragées par les autorités locales, constitue le second grand domaine d'application des évaluations de la prévention des accidents. Les autorités locales sont tenues de promouvoir la sécurité routière dans leur ressort par tous les moyens dont elles disposent, et notamment par l'éducation, les mesures de coercition, et l'ingénierie. Il faut pour cela une étroite coopération entre les différents services relevant des autorités locales et d'autres organismes, en particulier ceux responsables de l'enseignement, l'aménagement, l'ingénierie et la police. La plupart des autorités locales établissent et publient chaque année un *plan de sécurité routière*, faisant le point sur les accidents dans la zone dont elles ont la charge, présentant les mesures de sécurité qu'elles proposent pour l'année suivante et, parfois, les résultats de précédentes mesures de sécurité.

En vertu de la politique intégrée de transport adoptée par le gouvernement (DETR, 1998a), les autorités locales préparent désormais des plans de transport quinquennaux à l'échelon local, exposant leurs stratégies de transport, y compris les stratégies d'amélioration de la sécurité routière. Le gouvernement a récemment publié de nouveaux objectifs de réduction du nombre des victimes de la route (DETR, 2000), dont les principaux points sont une réduction de 40 pour cent, d'ici à 2010, des tués et des blessés graves par rapport à la moyenne de la période 1994-1998, et une réduction de 50 pour cent pour ce qui concerne les enfants. Les plans des autorités locales seront jugés, en partie, sur leur contribution à la réalisation de ces objectifs, et le nouveau système de planification leur donne la souplesse requise quant aux moyens à mettre en œuvre pour les atteindre.

Il n'existe aucune publication périodique présentant une synthèse des projets de sécurité routière des autorités locales. Des enquêtes ont toutefois été menées de temps à autre, la plus récente étant celle publiée par Tootill et Mackie (1995). Ces auteurs ont conduit une enquête postale sur les projets de sécurité routière des autorités locales, et ont également interrogé des responsables choisis au sein d'un échantillon de 20 autorités locales. L'enquête postale a permis de recueillir des informations sur environ 42 autorités locales, qui ont, au total, pris l'initiative de 860 projets de sécurité routière, avec un coût moyen par projet de £27 000. Les autorités locales utilisent les statistiques des accidents antérieurs pour déterminer l'ordre de priorité de leurs projets, et estiment les taux de rentabilité à partir des évaluations examinées à la section 3.

Tootill et Mackie ont réparti les mesures de sécurité routière prises par les autorités locales en dix grands groupes. On en trouvera la liste ci-après, par ordre décroissant d'efficacité par rapport au coût, c'est-à-dire que le groupe cité en premier est celui où le coût moyen par accident évité sera le plus faible :

1. Traitement général des liaisons, et par exemple signalisation routière, marquage au sol, revêtement et contrôle du stationnement.
2. Infrastructure piétonnière.
3. Modération du trafic sur les liaisons.
4. Traitement des croisements à priorité.
5. Améliorations des virages.
6. Traitement des itinéraires.
7. Traitement des croisements signalisés.
8. Traitement des ronds-points.
9. Programmes de modération du trafic à l'échelle d'une zone.
10. Programmes de pistes cyclables.

La caractéristique remarquable des projets de sécurité routière des autorités locales est qu'ils offrent un taux de rentabilité extrêmement élevé. Tootill et Mackie indiquent que la valeur moyenne de la réduction du nombre d'accidents prévue au cours de la première année de la mise en œuvre des projets qui leur ont été communiqués, était de 279 pour cent du coût. Ils notent toutefois que les taux de rentabilité indiqués dans leur rapport sont les taux prévus par les autorités locales, et non des taux observés a posteriori. Ces prévisions pourraient s'avérer optimistes. En outre, on peut s'attendre à ce que les taux de rentabilité des projets de sécurité routière diminuent avec le temps, puisque les projets ayant la rentabilité la plus élevée sont réalisés en premier.

On trouve, dans un examen stratégique mené en 1997 par le DETR, une estimation plus récente du taux de rentabilité type de la première année des projets locaux de sécurité routière :

« Le Ministère a observé l'introduction de récents programmes de sécurité à l'échelon local, et c'est là l'un des rares domaines dans lesquels les dépenses sont étayées par un volume considérable de connaissances sur les coûts et les avantages. Des avantages évidents apparaissent, et le taux de rentabilité type de la première année de ces projets est supérieur à 150 pour cent » [DETR, 1997, para. 34(i)].

Une telle rentabilité implique que, même si le projet moyen ne produisait des avantages que pendant une période de six ou sept ans, la valeur des économies réalisées grâce à la réduction des accidents serait dix fois plus élevée que le coût. Cela revient à dire que l'évaluation moyenne *de facto* des victimes correspond seulement à 1/10ème des valeurs nominales indiquées à la section 3 ; ainsi, aux prix de 1998, l'évaluation *de facto* de la prévention d'un accident mortel ne serait pas la valeur nominale de £1.05 million, mais de £105 000.

Le *Road Safety Plan Annual Review 2000* publié par le Conseil du Comté du Cambridgeshire (2000) donne quelques illustrations plus spécifiques d'évaluations actuelles postérieures à la mise en œuvre de certains types de projets locaux de sécurité. On trouvera ci-après quelques citations extraites du résumé de ce document.

« Douze grands projets de modération du trafic ont été mis en œuvre dans le Cambridgeshire depuis 1989. Les onze programmes opérationnels depuis plus de douze mois ont permis, dans l'ensemble, d'éviter 32 accidents par an. Cela représente une économie annuelle de £2.1 millions aux prix de 1998. Le coût total de ces onze programmes était de £1.1 million » (paragraphe 9).

« Huit croisements à priorité en zone rurale... ont été transformés en ronds-points au cours des huit dernières années. ... [La réduction du nombre d'accidents] correspond à une économie annuelle de £3.3 millions aux prix de 1998. Le coût total de construction des huit ronds-points s'est élevé à £4.7 millions » (paragraphe 10).

« Vingt-trois feux de signalisation ont été installés entre 1990 et 1996, soit entièrement soit partiellement sur les lieux d'accidents, principalement en zone urbaine. Ils ont permis chaque année de réduire de quinze le nombre d'accidents, représentant une économie annuelle de £1 million aux prix de 1998. Le coût total des 23 installations était de £2 millions » (paragraphe 11).

Les coûts indiqués des projets sont probablement basés sur des dépenses effectives ; ils seraient en moyenne légèrement plus élevés aux prix de 1998. Néanmoins, si nous continuons de retenir l'hypothèse d'une durée de vie très modeste de ces projets, de l'ordre de six à sept ans, les rapports avantages-coûts sont élevés, puisqu'ils sont respectivement, pour les trois groupes de projets ci-dessus, de 12:1, 5:1 et 3:1.

Un document récent dans lequel le gouvernement britannique expose sa stratégie en matière de sécurité routière (DETR, 2000) donne une autre illustration de taux de rentabilité élevés obtenus grâce à des mesures à petite échelle visant à réduire le nombre d'accidents, et appliquées, en l'occurrence, aux grands axes routiers écossais :

"Depuis 1989, l'équipe [écossaise] d'investigation et de prévention des accidents a été à l'origine de plus de 550 mesures visant à réduire le nombre d'accidents sur le réseau des grands axes routiers, à un coût supérieur à £16.9 millions. On estime que ces projets permettent de réduire de 600 le nombre annuel d'accidents, ce qui correspond à des économies de l'ordre de £38.8 millions, et à un taux de rentabilité de 229% pour la première année » (paragraphe 5.23).

La conclusion de ce document est qu'il existe de très forts arguments en faveur de l'investissement de ressources accrues dans les projets locaux de sécurité routière.

4.4. Autres modes et autres types d'accidents

Les évaluations par le DETR de la prévention des accidents mortels de la route sont également utilisées dans d'autres contextes. Il est admis que la valeur de la réduction des risques d'autres types d'accidents n'est pas nécessairement la même que la valeur retenue dans le secteur routier, mais cette dernière est parfois utilisée comme point de départ. Ainsi, le Health and Safety Executive (1999), chargé de réglementer la sécurité dans le secteur industriel et dans celui des chemins de fer, a commencé à utiliser la valeur retenue dans le secteur routier comme "référence" ("benchmark") lorsque de telles évaluations sont nécessaires dans les secteurs dont il a la responsabilité.

Plus précisément, les chemins de fer ont adopté au début des années 90 en Grande-Bretagne la valeur retenue dans le secteur routier pour la prévention d'un accident mortel aux fins d'évaluation préalable des mesures de sécurité visant à réduire les accidents corporels comme des chutes des quais, dont on peut faire valoir qu'elles sont semblables à des accidents de la route. Les chemins de fer adoptent toutefois une valeur environ trois fois plus élevée pour les tués dans les accidents de chemin de fer (Railtrack, 2000). Même avec cette évaluation plus élevée, on avait considéré, en 1995, que le système proposé de protection automatique des trains n'était pas "d'application raisonnable", parce qu'on estimait le coût d'une vie sauvée par le système à £11 millions, alors que l'évaluation courante de cette vie était de £2 millions.

Il est paradoxal de noter que l'utilisation par les chemins de fer des évaluations de la prévention des accidents mortels est aujourd'hui mieux connue du public que l'utilisation de ces évaluations, courante depuis bien plus longtemps, dans l'analyse préalable des mesures de sécurité routière. Leur utilisation par les chemins de fer a suscité un large débat au sein du public sur leurs aspects éthiques. Le fait que les évaluations *de facto* dans le domaine de la sécurité routière soient bien inférieures à celles du domaine des chemins de fer, fait encore l'objet d'une large incompréhension.

Il existe une différence importante entre les applications routières et ferroviaires des évaluations des victimes, qui tient au fait que les chemins de fer sont juridiquement tenus de mettre en œuvre toutes les mesures de sécurité dont le coût est inférieur à l'évaluation des victimes évitées, alors que les autorités routières ne sont apparemment pas soumises à la même obligation.

5. CONCLUSIONS

L'évaluation de la prévention des accidents de la route en termes monétaires est bien établie, tant dans le cadre de l'analyse préalable des investissements routiers en général que dans celui des mesures de sécurité routière.

La valeur de la prévention des accidents de la route a pour composantes principales les valeurs de la prévention de tous les types de victimes : tués, blessés graves et blessés légers. Ces valeurs sont couramment utilisées en Grande-Bretagne depuis les années 60, mais les méthodes d'évaluation et les valeurs elles-mêmes ont considérablement changé au cours de cette période. L'approche actuelle est celle du "Consentement A Payer" (CAP), dans laquelle les valeurs attachées à la prévention des blessures, mortelles ou non, reposent sur des observations concernant la disposition des personnes à payer pour réduire le risque de telles blessures.

Sur le long terme, les évaluations de la prévention de toutes les catégories de blessures ont été sensiblement augmentées en termes réels, ce qui est en grande partie le résultat de l'adoption de l'approche du CAP. A l'heure actuelle, la valeur de la prévention d'un accident mortel de la route est, en Grande-Bretagne, d'environ £1.05 million en prix de 1998 ; ce chiffre est supérieur d'environ 140 pour cent, en termes réels, au chiffre correspondant utilisé en 1985. La valeur réelle de la prévention de l'accident corporel moyen a augmenté d'environ 170 pour cent au cours de la même période. Les évaluations des blessures ont, proportionnellement, augmenté davantage, mais cette augmentation a été contrebalancée, dans une certaine mesure, par le fait que les accidents sont devenus, en moyenne, moins graves : sur l'ensemble des victimes signalées, le pourcentage de tués ou de blessés graves est tombé de 24 pour cent en 1985 à 14 pour cent en 1998.

En 1998, la valeur de la prévention des victimes représentait 68 pour cent des avantages totaux de la prévention des accidents de la route ; sur ces 68 pour cent, 17 pour cent représentaient les pertes économiques mesurables – perte de production et coûts médicaux – et les 51 pour cent restants le "coût humain". Les dommages matériels comptaient pour 31 pour cent des pertes dues aux accidents, et les coûts de police et d'administration représentaient le 1 pour cent restant.

L'analyse préalable des mesures de sécurité routière a deux grandes applications : elle fait, premièrement, partie de l'analyse préalable économique générale des projets de construction ou d'amélioration de routes ; elle intervient, deuxièmement, dans l'analyse préalable de mesures spécifiques de sécurité routière. Dans le premier cas, tous les grands projets routiers sont soumis à une analyse préalable économique, couvrant le trafic, les frais de fonctionnement des véhicules, les économies de temps, les économies résultant de la réduction du nombre d'accidents, les coûts de maintenance et les coûts d'équipement. Dans les 68 grands projets nationaux récemment évalués par les pouvoirs publics, la réduction du nombre d'accidents représentait en moyenne 13 pour cent des avantages économiques mesurés, ce qui équivaut à 43 pour cent des coûts. Ainsi, la réduction du nombre d'accidents constitue un avantage concret de ces projets routiers, mais ne représente qu'une minorité de l'ensemble des avantages découlant de la réalisation de ces projets. Aucune analyse comparable n'a été réalisée pour ce qui concerne la construction ou l'amélioration des routes locales, mais il semble probable que la réduction du nombre d'accidents représente une part plus élevée des avantages.

Le rapport coût-efficacité très élevé est une caractéristique remarquable des projets locaux de sécurité routière. Selon un rapport d'examen publié en 1997, l'avantage type de tels projets serait de 150 pour cent du coût rien qu'au cours de la première année ; même si de telles mesures n'étaient

efficaces que pendant six ou sept ans, les avantages moyens seraient dix fois supérieurs au coût. Ces chiffres sont très élevés si on les compare à la rentabilité d'autres utilisations des ressources.

La prévention des accidents mortels de la route ayant fait l'objet d'évaluations de manière plus systématique et sur une période plus longue que la prévention d'autres types de blessures accidentelles, les évaluations concernant le secteur routier sont souvent utilisées comme références dans d'autres contextes, comme celui des chemins de fer ou de la sécurité industrielle.

BIBLIOGRAPHIE

- Advisory Committee on Trunk Road Assessment (1977), (The Leitch Committee), rapport, HMSO.
- Alfaro, J-L, M Chapuis, & F Fabre (1994), Socio-economic Cost of Road Accidents, European Community Publication EUR 15464 EN.
- Cambridgeshire County Council (2000), Road Safety Plan Annual Review 2000, Cambridge CC, Cambridge.
- Chilton, S *et al* (1998), New research on the valuation of preventing fatal road accident casualties, in : DETR (éd.): Road accidents Great Britain 1997, 28-33, The Stationery Office, Londres.
- Dalvi, M Q (1988), The value of life and safety: a search for a consensus estimate, Department of Transport, Londres.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (annual), Highways Economics Note No 1. Valuation of the benefits of the prevention of road accidents and casualties, DETR, Londres.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (1997), Road safety strategy: current problems and future options, DETR, Londres.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (1998a), A new deal for transport: better for everyone, The Stationery Office, Londres.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (1998b), A new deal for trunk roads in England: understanding the new approach to appraisal, DETR, Londres.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (1999), Road Accidents Great Britain 1998, The Stationery Office, Londres.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (2000), Tomorrow's roads - safer for everyone, DETR, Londres.
- Elvik, R (1995), An analysis of official economic valuations of traffic accident fatalities in 20 motorized countries, *Accident Analysis and Prevention*, 27(2), 237-247.
- Conseil européen pour la Sécurité des Transports (1997), Transport accident costs and the value of safety, ETSC, Bruxelles.
- Health and Safety Executive (1999), Reducing risks, protecting people, HSE Books, Sudbury, Suffolk.
- Highways Agency *et al* (1996), Economic assessment of road schemes, in : Design Manual for Roads and Bridges, Volume 13. The Stationery Office, Londres.

- James, H F (1991), Under-reporting of Road Traffic Accidents, *Traffic Engineering and Control*, **32**(12), 574-581.
- Jones-Lee, M W, M Hammerton & P R Philips (1985), The value of safety: results of a national sample survey, *Economic Journal*, No 377.
- Jones-Lee, M. W., G. Loomes, D. M. O'Reilly & P. R. Philips (1993), The value of preventing non-fatal road injuries: findings of a willingness-to-pay a national sample survey, TRL Contractor Report 330, Transport Research Laboratory, Crowthorne, UK.
- O'Reilly, D. & C. M. McMahon (1993), Valuation of the reduction in the risk of road accidents, in : Department of Transport: *Road Accidents Great Britain 1992*, 43-54.
- Railtrack (2000), Railway Group Safety Plan 2000/2001, Railtrack, Londres.
- SACTRA (1999), Transport and the Economy, The Stationery Office, Londres.
- Tootill, W. J. & A. M. Mackie (1995), Transport Supplementary Grant for safety schemes - local authorities schemes from 1992/93 allocations, TRL Report 127, Transport Research Laboratory, Crowthorne.

SUEDE

Ulf PERSSON
Université de Lund
Institut de technologie
IHE, Institut suédois d'économie de la santé
Lund
Suède

SOMMAIRE

RESUME	111
1. INTRODUCTION	111
2. LA VALEUR DE LA SECURITE SELON L'ADMINISTRATION NATIONALE SUEDOISE DES ROUTES	112
3. TROIS METHODES UTILISEES POUR L'ESTIMATION ACTUELLE DES COUTS PAR VICTIME	113
4. DONNEES UTILISEES POUR L'ESTIMATION DES COUTS ACTUELS PAR VICTIME	114
5. REVISIONS DES COUTS PAR VICTIME CALCULES PAR LA NRA.....	116
6. RECHERCHES EN COURS EN SUEDE SUR LE COUT DES ACCIDENTS DE LA CIRCULATION ET SUR LA VALEUR DE LA SECURITE DU TRANSPORT.....	118
7. RESULTATS DE LA NOUVELLE ETUDE SUEDOISE REPOSANT SUR L'EVALUATION CONTINGENTE	120
7.1. Sensibilité inadéquate aux différences d'échelle et d'envergure dans le risque	124
7.2. Conclusions à tirer de la nouvelle étude suédoise reposant sur l'évaluation contingente	125
8. QUELQUES SUGGESTIONS D'ETUDES FUTURES SUR LA VALEUR DE LA SECURITE ROUTIERE.....	127
BIBLIOGRAPHIE	130

RESUME

On trouvera dans le présent document une analyse de l'expérience suédoise en matière d'élaboration d'une méthode d'évaluation économique des investissements dans le domaine de la circulation routière où une valeur monétaire explicite est attribuée aux améliorations envisagées sur le plan de la sécurité. L'Administration nationale suédoise des routes (NRA) est chargée de l'entretien et de la construction des routes et de la réalisation de projets rentables de construction routière. La NRA a consulté à plusieurs reprises des économistes au cours du processus d'élaboration d'une méthode d'évaluation des investissements capable de résister à un examen économique théorique. Ces consultations ont entraîné plusieurs grandes révisions de l'approche suivie par la NRA pour évaluer la sécurité. Ainsi, le coût moyen par vie perdue est passé de SEK 4.2 millions (environ US\$ 0.5 million) en 1985 à SEK 7.4 millions (US\$ 0.9 million) en 1989 et à SEK 14.3 millions (US\$ 1.7 million) en 1999. Cette valeur fait actuellement l'objet d'un débat, mené à la lumière des résultats préliminaires des recherches en cours en Suède.

1. INTRODUCTION

L'Administration nationale suédoise des routes (NRA) est chargée de l'entretien et de la construction des routes et de la réalisation de projets rentables de construction routière. Depuis la seconde moitié des années 60, la NRA a utilisé, dans le cadre de son évaluation des investissements, des analyses coûts/avantages sociaux plus ou moins conventionnelles. La NRA est le seul organisme officiel suédois à procéder de manière régulière à une telle budgétisation des moyens en capital mis en œuvre, sur instruction du Parlement et du gouvernement suédois.

A l'intérieur de ce cadre d'investissement, des valeurs monétaires explicites sont attribuées aux éventuelles améliorations de la sécurité. Ces valeurs sont ensuite examinées parallèlement à d'autres coûts et avantages, tels que la valeur du temps de déplacement et les variations des coûts d'exploitation des véhicules. La NRA a consulté à plusieurs reprises des économistes au cours du processus d'élaboration d'une méthode d'évaluation des investissements capable de résister à un examen économique théorique ; ces consultations ont entraîné plusieurs révisions majeures de la méthode suivie par la NRA pour évaluer la sécurité. Le présent document a pour objet d'exposer la mesure de la valeur de la sécurité utilisée par la NRA dans ses évaluations économiques ; il comporte un bref rappel historique des méthodes adoptées en Suède pour évaluer la vie et la sécurité. Nous espérons que cela donnera au lecteur une idée générale des quelque vingt années de développement et d'amélioration des méthodes d'évaluation du risque et de la sécurité dans le secteur du transport. Enfin, les expériences tirées des travaux en cours serviront de base à quelques discussions et suggestions.

2. LA VALEUR DE LA SECURITE SELON L'ADMINISTRATION NATIONALE SUEDOISE DES ROUTES

La méthode adoptée par la NRA pour évaluer les effets, sur la sécurité routière, de nouvelles routes et de différentes mesures de sécurité suppose qu'un coût ou une valeur moyenne soit attribué à une victime moyenne. Ce coût moyen par victime comprend les coûts matériels et le coût de la réduction du risque en soi. Les coûts matériels comprennent les coûts des soins liés à la santé, des pertes de production, des dommages aux biens et de l'administration. Le coût de la réduction du risque en soi représentait à l'origine une mesure du prix que la société était disposée à payer, en plus des coûts matériels, pour une amélioration de la sécurité routière. Une meilleure sécurité suppose une réduction du risque et des économies sur les coûts des victimes. Le coût moyen par victime entend constituer une mesure des avantages que représente, pour la société, l'économie d'une victime.

Les victimes sont divisées en trois catégories : tués, blessés graves et blessés légers. Pour chaque projet d'investissement spécifique, on multiplie la variation attendue du nombre de victimes de chacune des catégories par le coût moyen correspondant. La NRA a révisé à plusieurs reprises son manuel d'évaluation des projets pour ce qui concerne l'analyse coûts-avantages. Les modèles utilisés pour l'évaluation économique ont été adaptés afin d'y intégrer les résultats des recherches les plus récentes.

Tableau 1. Version 1999 de l'évaluation de la sécurité par la NRA
Coût moyen par victime par type de victime, SEK, prix de 1999

	Coûts matériels (coûts des soins de santé, des pertes nettes de production, des dommages aux biens et de l'administration)	Valeur de la réduction du risque en soi (y compris la valeur de la consommation, à cause du décès prématuré)	Coût moyen par victime
Tué	1 300 000	13 000 000	14 300 000
Blessé grave	600 000	2 000 000	2 600 000
Blessé léger	60 000	90 000	150 000
Dommages aux biens seulement (par accident)	13 000	-	13 000

Source : Institut national suédois pour l'analyse des communications (1999).

3. TROIS METHODES UTILISEES POUR L'ESTIMATION ACTUELLE DES COÛTS PAR VICTIME

L'estimation des *coûts matériels* repose sur la méthode du coût de la maladie (voir par exemple Persson, 1992). Dans cette méthode, les coûts économiques associés à une maladie ou une blessure sont répartis en deux grandes catégories : coûts directs et coûts indirects. Les coûts directs représentent la valeur des ressources utilisées pour la prévention, la détection, le traitement, la rééducation et les soins à long terme résultant de la maladie ou des blessures. On obtient les estimations des coûts en additionnant, pour chaque catégorie, les dépenses pouvant être rattachées à la maladie ou à l'accident concerné. Les coûts indirects représentent la valeur des biens et services qui auraient été produits si une personne n'était pas tombée malade ou n'avait pas été blessée. On utilise, pour cette évaluation, la méthode du "capital humain", dans laquelle l'estimation de la perte de production repose sur les salaires qui auraient été perçus par la personne si la maladie ou la blessure en question n'étaient pas survenues. L'estimation des coûts fait appel aux prix du marché observés pour les biens, les services et la main-d'œuvre.

On estime la *valeur de la réduction du risque en soi* par la méthode du consentement individuel à payer (CAP). Les évaluations individuelles rendent compte du montant que chacun serait disposé à payer (ou à sacrifier) pour obtenir des avantages ou éviter des coûts. Pour ce qui concerne l'évaluation de la sécurité, on suppose qu'une personne préfère une faible plutôt qu'une forte probabilité de mort ou de blessure. Nous pouvons donc supposer qu'une personne sera disposée à sacrifier une partie de son revenu ou de sa richesse actuels afin de réduire sa probabilité de mort ou de blessure. La méthode du CAP retient comme hypothèse que les personnes sont disposées à payer pour obtenir de petites améliorations de leur sécurité propre et de celle des autres. Par conséquent, l'addition de tous ces montants, pour l'ensemble des personnes concernées, traduit la valeur globale de l'amélioration de la sécurité en question. Le chiffre obtenu nous indique ainsi quelle valeur le groupe concerné accorde à l'amélioration de la sécurité par rapport à d'autres manières de dépenser ses ressources limitées.

La NRA utilise le concept de *valeur de la vie statistique* (VVS). Supposons, pour illustrer ce concept, que 100 000 personnes bénéficient d'une amélioration de la sécurité qui réduit de 1/100 000 la probabilité individuelle de décès. Le nombre attendu de décès au sein de ce groupe (au cours d'une période définie) est alors réduit de un. On peut donc dire que l'amélioration de la sécurité a permis d'éviter un décès statistique (ou de gagner une vie statistique). Supposons maintenant que les personnes concernées sont disposées à payer environ SEK 130 pour voir se réduire de 1/100 000 la probabilité de décès. La valeur totale du consentement à payer pour l'amélioration de la sécurité est donc de SEK 13 millions. Il convient d'observer que ce chiffre est égal au consentement moyen à payer, SEK 130, divisé par la réduction individuelle du risque de 1/100 000. On définit ce rapport comme le *taux marginal de substitution*, m , au plan individuel, de la richesse au risque. Avec la méthode du consentement à payer, la VVS est donnée par le taux marginal moyen de substitution de la richesse au risque, calculé pour l'ensemble de la population d'individus concernés.

L'issue médicale a traditionnellement été mesurée par la survie. Cela n'est guère surprenant, puisque ce facteur est facile à mesurer et que la plupart des personnes souhaitent vivre plus longtemps. Toutefois, les personnes sont aussi intéressées par la qualité des années de vie supplémentaires. Certaines pourraient sacrifier une petite partie de leur espérance de vie afin d'améliorer leur qualité de vie, tandis que d'autres seront disposées à sacrifier la qualité de vie pour en accroître la durée. Il est donc nécessaire de mesurer tant l'espérance de vie que la qualité de vie. Si nous disposions d'un instrument qui permette de mesurer la santé ou la qualité de vie, nous pourrions étudier la question du taux de substitution entre l'espérance de vie et la qualité de vie. Ainsi, trois années affectées d'un taux

de 0.67 auraient approximativement la même valeur que deux années d'excellente santé affectées d'un taux de 1. Les économistes et les spécialistes d'autres disciplines ont tenté à diverses reprises, dans le cadre du concept d'*indicateurs sanitaires*, de définir une telle mesure composite des avantages de la santé.

4. DONNEES UTILISEES POUR L'ESTIMATION DES COUTS ACTUELS PAR VICTIME

Les trois méthodes – coût de la maladie, consentement à payer et indicateurs sanitaires – ont été utilisées en Suède pour estimer les valeurs de la sécurité dans le secteur du transport. Les estimations les plus récentes des coûts matériels reposent sur des données extraites de trois études. Premièrement, des données sur les ressources utilisées pour les soins hospitaliers, les consultations des médecins et les visites d'infirmiers (y compris la physiothérapie de rééducation) ont été recueillies dans quatre hôpitaux suédois dans le cadre d'une étude de suivi de trois à quatre ans portant sur environ 2 000 blessés (Persson *et al.*, 1998). Cette étude comprend également des données sur les périodes d'absence au travail au cours des trois à quatre années suivant l'accident.

Deuxièmement, des données relatives à l'utilisation de médicaments, d'appareils médicaux, de services de transport, de services sociaux et de soins à domicile ont été extraites d'une autre étude, menée par Cedervall et Persson (1988). On trouve également dans cette étude des estimations des coûts indirects, c'est-à-dire des coûts relatifs à la perte de production, calculées à partir de données sur les retraites anticipées et les décès survenant avant l'âge de la retraite. Troisièmement, on a extrait d'une étude menée par Persson et Vegelius (1995), des données sur les coûts des dommages aux biens, les coûts administratifs des assureurs et les ressources utilisées par la police et les tribunaux à l'occasion des enquêtes sur les accidents. Tous ces coûts ont été ajustés et exprimés aux prix de 1999 sur la base des indices des prix, et décomposés pour refléter les coûts matériels moyens par catégorie de victimes – tués, blessés graves et blessés légers (Nilsson *et al.*, 1999).

La valeur de la réduction du risque en soi est estimée à partir des résultats de deux études suédoises. La première est une étude menée suivant la méthode du consentement à payer (CAP) et portant sur la relation entre la valeur du consentement individuel à payer et des facteurs tels que le niveau initial du risque, l'ampleur de la réduction du risque, le revenu et l'âge, dans un échantillon national de 1 000 personnes âgées de 18 à 74 ans vivant en Suède (Persson et Cedervall, 1991). La seconde étude portait sur la relation entre les différentes valeurs du consentement individuel à payer pour parvenir à une réduction du risque de plusieurs blessures de la route non mortelles de différents degrés de gravité (Persson *et al.*, 1995). Pour les deux études, les données avaient été recueillies par le biais d'un questionnaire postal comportant des questions d'ordre général, des questions sur la perception du risque et des questions sur l'évaluation. Les deux études ont utilisé un format CAP à participation libre. Dans l'étude de Persson et Cedervall, on a également demandé aux personnes interrogées leur propre évaluation subjective du risque de décès dû à des accidents de la circulation et des risques relatifs associés aux différents modes de transport utilisés. Sur la base de leurs propres évaluations subjectives du risque, les sujets ont ensuite été interrogés sur leur consentement à payer pour parvenir à des réductions du risque de 50, 25 et 10 pour cent respectivement.

Tout comme ceux de nombreuses autres enquêtes empiriques, les résultats de ces deux études prennent la forme d'un éventail d'estimations de la valeur de la sécurité et de la valeur de la vie statistique. L'analyse a toutefois fait apparaître quelques caractéristiques importantes du taux marginal de substitution. On a notamment trouvé, parmi ces caractéristiques, que le CAP marginal est une fonction décroissante de l'importance de la réduction du risque. Prenons par exemple le cas des personnes se situant au niveau de risque de base de 20/100 000 ; elles ont déclaré être disposées à payer SEK 279 pour réduire le risque de 10 pour cent. Au même niveau de risque de base, le montant correspondant était de SEK 583 pour une réduction du risque de 25 pour cent et de SEK 908 pour une réduction du risque de 50 pour cent.

Ainsi donc, pour des réductions du risque de 10, 25 et 50 pour cent, les ratios entre le montant correspondant au CAP et la réduction du risque (CAP/réduction du risque) au niveau initial de risque de 20 pour 100 000 sont respectivement de SEK 13.9 millions, SEK 11.7 millions et SEK 9.1 millions. Des réductions progressives du risque de 10 à 25 pour cent et de 25 à 50 pour cent seraient respectivement estimées à SEK 9.7 millions et SEK 5.3 millions. Par ailleurs, nos observations empiriques montrent que le taux marginal de substitution est une fonction croissante et concave de l'importance de la réduction du risque.

Les résultats de l'étude de Persson *et al.* (1995) sur le CAP dans le cas des accidents non mortels se sont seulement traduits par des estimations de la valeur attribuée à la réduction du risque d'un nombre restreint d'accidents non mortels. Persson *et al.* ont estimé des valeurs pour deux exemples de blessures gravement invalidantes, deux exemples de blessures temporaires graves et un exemple de blessure légère. Les exemples de blessures invalidantes et temporaires graves ont été utilisés pour calculer une moyenne pondérée de la valeur de la réduction du risque pour une victime moyenne gravement blessée. Pour ce qui est du calcul d'une valeur moyenne de la réduction du risque pour une victime légèrement atteinte, on a pris en compte la répartition de différentes blessures (Persson et Vegelius, 1995).

Les données sur la distribution du degré de gravité ont été recueillies à l'occasion d'une étude spécialement conçue à cet effet, et conduite à l'hôpital de Lidköping par Berntman *et al.* (1996). Toutes les personnes blessées dans des accidents de la route survenus en 1991 et traitées à l'hôpital de Lidköping ont été enregistrées et suivies pendant une période de trois à quatre ans. Les pertes de santé des patients ont été enregistrées au cours de la période de suivi et mesurées au moyen d'un indicateur de la santé élaboré au Royaume-Uni, l'indicateur sanitaire tridimensionnel de Rosser, appelé l'indicateur de la qualité de vie en rapport avec la santé (IHQL), (Rosser *et al.*, 1993). On a utilisé, pour l'évaluation relative, des facteurs de pondération extraits de l'étude de Rosser *et al.* Les évaluations des états de santé dans l'IHQL ont été obtenues par la méthode classique de la conjecture pour des états d'une durée d'un an. Ainsi, on a combiné les valeurs des estimations sur la santé extraites d'une enquête britannique et les données suédoises sur les pertes de santé dues aux accidents de la route. On a calculé la perte de santé pour une victime moyenne légèrement blessée, et on a comparé ce chiffre à l'évaluation monétaire de la réduction du risque pour une fracture du poignet, qui était l'exemple de blessé léger retenu dans l'étude sur le CAP menée par Persson *et al.* (1995). Il a été montré que la perte de santé, pour une victime moyenne légèrement blessée, était environ deux fois moindre que pour la victime d'une fracture du poignet. Persson et Vegelius (1995) ont par conséquent recommandé que la valeur monétaire attribuée à la réduction du risque pour une victime moyenne légèrement blessée corresponde environ à la moitié de la valeur monétaire de la réduction du risque pour une fracture du poignet, estimée dans l'étude sur le CAP menée par Persson *et al.*

5. REVISIONS DES COÛTS PAR VICTIME CALCULÉS PAR LA NRA

La NRA a révisé sa mesure des coûts par victime de manière à prendre en compte les résultats des recherches les plus récentes. Le tableau ci-après présente les valeurs utilisées dans les évaluations des investissements routiers de la NRA.

Tableau 2. Coûts par victime en milliers de SEK, prix courants

	1985	1990	1993	1997	1999
Tué	4 200	7 200	12 100	14 200	14 300
Blessé grave	600	1 050	2 250	2 600	2 600
Blessé léger	40	70	95	150	150
Dommmages aux biens seulement	9	12	15	13	13

Source : NRA

Tableau 3. Coûts par victime en milliers de SEK, prix de 1997

	1985	1990	1993	1997	1999
Tué	6 317	8 582	12 225	14 200	14 300
Blessé grave	902	1 218	2 273	2 600	2 600
Blessé léger	46	781	96	150	150
Dommmages aux biens seulement	13	13	15	13	13

Source : NRA

Les coûts moyens présentés dans le Tableau 2 sont repris dans le Tableau 3 après ajustement aux prix de 1997 au moyen de l'indice net des prix. On notera que les valeurs applicables aux tués et aux blessés graves ont été fortement augmentées entre 1990 et 1993. C'est à cette époque qu'ont été publiés (Persson et Cedervall, 1991) les résultats de la première étude approfondie sur la réduction du risque dans le secteur du transport qui fasse appel au concept de consentement à payer. La valeur applicable aux blessures légères a été accrue ultérieurement. Cette révision de la valeur applicable aux blessures légères est à mettre en corrélation avec la publication de l'étude sur les blessures non mortelles réalisée par Persson *et al.* (1995) et avec les informations issues de l'étude alors en cours dans quatre hôpitaux suédois sur les coûts des soins de santé et la perte de santé, dont les résultats ont été par la suite publiés dans Persson *et al.* (1998). Les résultats de ces deux études ont été utilisés à l'occasion de la révision, par la NRA, de l'évaluation des coûts par victime aux prix de 1997. Les informations sur les sommes payées par les compagnies d'assurances montrent que les coûts moyens pour les dommages moyens aux biens ont diminué (Persson et Vegelius, 1997).

Deux de ces révisions présentent un intérêt général et devraient faire l'objet d'une analyse plus approfondie. Nous examinerons en premier lieu une révision des valeurs attribuées à la prévention des

blessures non mortelles par rapport aux valeurs correspondant aux accidents mortels. Le second exemple concerne l'adoption d'une VVS basée sur la méthode du consentement à payer.

En deux mots, la méthode traditionnellement suivie par la NRA pour estimer la valeur de la prévention d'un accident mortel reposait sur les coûts évités, c'est-à-dire les coûts matériels, auxquels s'ajoutait une somme plus ou moins arbitraire représentant la douleur, la peine et la souffrance. Ce coût supplémentaire, qualifié de "*valeur humaine*", était à l'origine équivalent à la valeur courante actualisée de la consommation future de soins de santé par une personne totalement handicapée. On a fait valoir que ce montant représente les ressources que la société affecte au soutien de ces personnes, et donc la valeur minimum attribuée par la société à leur survie. Toutefois, les résultats d'une étude basée sur la méthode de l'indicateur sanitaire (Persson, 1983), ont été utilisés par la NRA pour réévaluer la gravité relative des différentes catégories de victimes de la route. L'étude a montré que la somme de la valeur humaine et du coût de la perte de production d'un blessé grave devrait être augmentée et portée de 4 pour cent à environ 10 ou 11 pour cent du coût correspondant à celui d'une vie perdue. Selon cette même étude, le ratio correspondant d'un blessé léger devrait être diminué, pour passer d'environ 2 pour cent à moins de 0.5 pour cent.

Sur la base de cette étude, la NRA a multiplié par 2.5 la valeur humaine d'un blessé grave par rapport à la valeur relative utilisée au cours de la période de planification précédente. Dans le même temps, le poids relatif de la valeur humaine d'un blessé léger a été réduit. En outre, de nouvelles informations sur les coûts matériels des accidents de la route ont été prises en compte au cours du processus de révision des valeurs de la NRA. Par conséquent, le coût moyen pour un blessé grave a seulement été porté de 10. à 14.3 pour cent du coût moyen pour une vie perdue.

Les décisions de la NRA ont entraîné une réévaluation à la hausse des accidents dans lesquels les blessures graves sont en proportion élevée. En pratique, cela s'est traduit par l'attribution d'une plus haute priorité aux mesures destinées à réduire le risque d'accidents pour les piétons et les cyclistes. La construction de nouvelles autoroutes aurait également de grands avantages économiques, car elle aurait pour effet de réduire le nombre de collisions frontales et d'accidents aux carrefours. De même les efforts visant à prévenir un petit nombre de blessés graves produiraient plus d'avantages pour la société que les efforts visant à prévenir un grand nombre de blessés légers. Compte tenu de la rareté des ressources, ces changements signifient que la NRA devrait consacrer moins de ressources par exemple à la mise en place de clôtures de protection contre les animaux sauvages (qui réduisent principalement le nombre de blessés légers).

La seconde révision de la NRA qu'il convient d'examiner de manière plus détaillée est celle de la VVS, intervenue en partie en 1990 et complétée en 1993. Avant la révision de 1990, la NRA utilisait traditionnellement, pour estimer la VVS, une méthode indirecte (Jonsson, 1975). Une valeur était estimée sur la base d'un arbitrage entre la sécurité et la valeur accrue du temps de déplacement. En 1976, les pouvoirs publics limitaient à 70 kilomètres/heure la vitesse sur certaines routes. Pour que cette vitesse limite soit justifiée, il faut que la valeur des accidents de la route soit d'au moins 50 pour cent supérieure aux coûts matériels actuels, c'est-à-dire à la somme des coûts des soins de santé, de la production brute, des coûts liés aux dommages aux biens, et de l'administration.

On a donné à cette valeur supplémentaire le nom de "*valeur humaine*", et on l'a fixée à SEK 1 million pour une vie perdue aux prix de 1976. Après ajustement pour inflation, les valeurs d'une vie humaine ont été respectivement fixées, pour une vie perdue, à SEK 1.7 million et SEK 3.7 millions aux prix de 1980 et 1985 (dans le Tableau 2, le coût de SEK 4.2 millions pour une vie perdue en 1985 inclut également un élément de coût matériel de SEK 0.5 million). Avant la période de planification qui a débuté en 1990, la NRA avait pris en compte les résultats préliminaires de l'étude suédoise sur le CAP menée par Persson et Cedervall, les résultats d'une étude menée au

Royaume-Uni sur la base d'un questionnaire, dont font état Jones-Lee *et al.* (1983 et 1985), et l'étude bibliographique de Jones-Lee (1985).

La NRA a décidé d'abandonner son ancienne procédure indirecte, basée sur une évaluation, en faveur de la méthode du CAP pour la détermination de la VVS pour les risques routiers (NRA, 1989). La nouvelle valeur, aux prix de 1990, a été fixée à SEK 7.4 millions, dont SEK 0.9 million de coûts matériels et une valeur de SEK 6.5 millions pour la réduction du risque (y compris la perte de consommation). Cette dernière a été fixée à un niveau supérieur de 30 pour cent à celui qui aurait résulté d'une réévaluation ordinaire des prix et des revenus. Les évaluations se rapportant aux différentes blessures non mortelles étant fondées sur leur pondération relative par rapport aux décès, les évaluations absolues des blessures graves et légères ont été également accrues de 30 pour cent. Les résultats ultérieurs de l'étude suédoise sur le CAP, publiés en 1991, indiquaient que la VVS, estimée avec une réduction du risque de 30 pour cent (identique à la réduction moyenne du risque lors de la construction de nouvelles routes), serait de l'ordre de SEK 12 à SEK 13 millions aux prix de 1990.

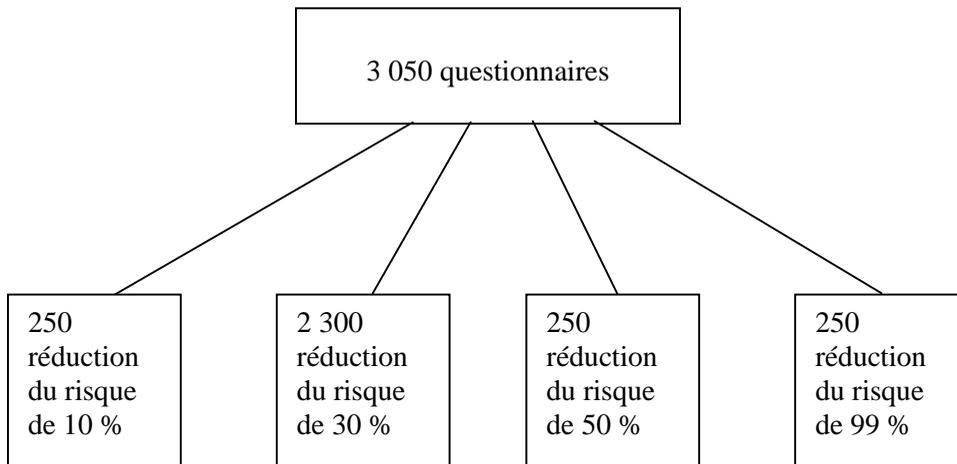
Cette réévaluation a également eu des conséquences pratiques. Ainsi, si la valeur d'une vie perdue est de SEK 7.4 millions, il est rentable de construire des autoroutes lorsque les flux de circulation dépassent les 10 000 véhicules par jour. Lorsque la valeur d'une vie perdue est portée à SEK 12-13 millions, il devient rentable de construire des autoroutes lorsque les flux de circulation dépassent les 7 400 véhicules par jour.

6. RECHERCHES EN COURS EN SUEDE SUR LE COUT DES ACCIDENTS DE LA CIRCULATION ET SUR LA VALEUR DE LA SECURITE DU TRANSPORT

Une nouvelle étude sur le CAP a été récemment menée en Suède (Persson *et al.*, 1999). L'étude faisait appel à des questions hypothétiques sur le CAP dans une enquête reposant sur le concept d'évaluation contingente. Les données ont été recueillies par le biais d'un questionnaire postal adressé à 5 650 personnes âgées de 18 à 74 ans. Avant le lancement de l'étude principale, les questionnaires avaient été testés sur un groupe témoin, et une étude pilote menée sur 280 sujets.

L'étude principale, conduite en 1998, comportait schématiquement deux ensembles de questionnaires, ayant respectivement pour objet principal d'estimer la valeur d'une réduction du risque pour une *vie perdue*, autrement dit la valeur d'une vie statistique (VVS), et celle d'une réduction du risque pour les *blessures non mortelles*, dans les deux cas dans le secteur de la circulation routière. Le premier ensemble a été adressé à 3 050 sujets, et le second à 2 600. La répartition du premier ensemble est décrite dans la Figure 1. La première division concerne l'ampleur de la réduction du risque évaluée : 10, 30, 50 ou 99 pour cent. Ces échantillons ont été ensuite subdivisés en 14 sous-échantillons pour tester différents types de biais (ceux-ci n'apparaissent pas dans la Figure). Le second ensemble, évaluant les blessures non mortelles, a également été subdivisé en 16 sous-échantillons. Dans quelques-uns des sous-échantillons du second ensemble, un certain nombre de sujets ont été invités à estimer la valeur d'une réduction du risque pour une vie perdue en plus de celle pour les blessures non mortelles. Toutes les personnes interrogées au cours de cette étude (c'est-à-dire les deux ensembles) ont répondu à des questions sur des facteurs d'ordre général comme le sexe, l'âge, le revenu du ménage, le niveau d'éducation, etc.

Figure 1. Valeur d'une réduction du risque pour une vie perdue



Les sujets des sous-échantillons du premier ensemble ont été informés du risque annuel moyen de perdre la vie dans un accident de la circulation pour une personne dans la cinquantaine, risque qui est de 5/100 000. Le risque était visualisé grâce à une présentation graphique comprenant 100 000 carrés, représentant chacun une personne. Cinq de ces carrés avaient été noircis pour représenter le nombre de tués. Les personnes interrogées étaient ensuite invitées à estimer leur propre risque de référence :

Au cours d'une année moyenne, le risque de perdre la vie dans un accident de la circulation, pour une personne dans la cinquantaine, est de 5 pour 100 000. Quel est selon vous votre propre risque annuel de perdre la vie dans un accident de la circulation ? Votre risque peut être supérieur ou inférieur à la moyenne. Prenez en compte la fréquence de votre présence dans la circulation, les distances que vous parcourez, votre choix de mode de transport, et la prudence dont vous faites preuve dans votre manière de conduire.

Je pense que le risque est de pour 100 000.

Chacune des personnes du premier groupe était ensuite invitée à indiquer combien elle serait disposée à payer pour réduire d'un certain pourcentage le risque de perdre la vie dans un accident de la circulation. Il était très important d'éviter que les personnes interrogées ne manifestent un consentement à payer une somme donnée pour un bien public parce que cela pourrait simplement refléter le désir de s'assurer une certaine satisfaction morale plutôt qu'une préoccupation liée à la quantité réelle du bien lui-même. Il était donc souligné que l'amélioration de la sécurité prenait la forme d'un bien privé, et qu'il ne fallait pas la confondre avec toutes autres complications économiques ou en rapport avec la qualité. Les personnes interrogées étaient donc invitées à examiner en premier lieu les aspects suivants :

- *La réduction du risque ne concerne que le risque de perdre la vie dans un accident de la circulation. Le risque d'être blessé n'est pas modifié.*
- *Le dispositif de sécurité n'est ni inconfortable, ni laid, ni compliqué à porter. En fait, vous ne vous en apercevez pas. Néanmoins, vous êtes le seul à pouvoir en bénéficier.*
- *La réduction du risque n'est effective que pendant un an. Passé ce délai, vous devez effectuer un nouveau paiement si vous voulez que cette réduction se maintienne.*

- *Un accident n'aura aucune incidence sur votre situation financière, puisque nous supposons que toutes les dépenses et pertes financières seront prises en charge par le système d'assurances.*
- *La somme d'argent que vous payez pour la réduction du risque réduira d'autant les sommes à consacrer à d'autres biens et services.*

Dans le cas principal, le consentement à payer faisait référence à une réduction du risque de 30 pour cent, tandis que les autres sous-échantillons devaient évaluer des réductions du risque de 10, 50 ou 99 pour cent. La question relative au consentement à payer¹ se présentait comme suit :

Combien, au maximum, seriez-vous disposé à payer pour réduire d'un tiers votre propre risque personnel annuel de perdre la vie dans un accident de la circulation ?

SEK par an

Afin de souligner l'importance de la contrainte budgétaire, les personnes interrogées étaient invitées à indiquer quels postes de consommation actuels elles réduiraient pour pouvoir se permettre les dépenses (hypothétiques) liées au dispositif de sécurité. Le questionnaire énumérait divers exemples de catégories.

Le second ensemble de questionnaires, qui avait pour objet d'estimer la valeur d'une réduction du risque pour les blessures non mortelles, comportait des descriptions de 7 types de blessures non mortelles : deux exemples de blessures invalidantes, deux exemples de blessures temporaires graves et trois exemples de blessures légères. Les risques initiaux correspondaient aux risques réels encourus par les usagers de la route. Ces risques étaient présentés sous forme graphique, avec le nombre approprié de carrés noircis sur une feuille de papier comportant 100 000 carrés. Pour les blessures non mortelles, les personnes n'étaient pas invitées à estimer leur propre risque annuel subjectif de la même manière que pour le risque de décès. Pour chaque type de blessure, les personnes interrogées devaient indiquer leur CAP pour une réduction du risque initial de 50 pour cent ou de 30 pour cent.

7. RESULTATS DE LA NOUVELLE ETUDE SUEDOISE REPOSANT SUR L'EVALUATION CONTINGENTE

Au total, 2 284 réponses ont été reçues aux 5 650 questionnaires postaux envoyés, soit un taux de réponse de 51 pour cent. Un questionnaire sur la non-participation a été envoyé aux personnes qui n'avaient pas répondu au questionnaire ou avaient fait savoir qu'elles ne souhaitaient pas participer. Le taux de réponse à ce questionnaire sur la non-participation a été de 25 pour cent. Les personnes ayant répondu au questionnaire principal avaient un revenu plus élevé, un niveau d'éducation plus élevé, et circulaient davantage en automobile que les personnes interrogées au moyen du questionnaire sur la non-participation et que la moyenne suédoise. Par contre, l'âge et la disponibilité d'une automobile

1. Nous considérons qu'un tiers est équivalent à une réduction du risque de 30 pour cent.

dans le ménage étaient à peu près identiques. La répartition par sexe était à peu près la même pour le questionnaire principal et pour la Suède dans son ensemble, tandis que les femmes étaient surreprésentées dans le questionnaire sur la non-participation.

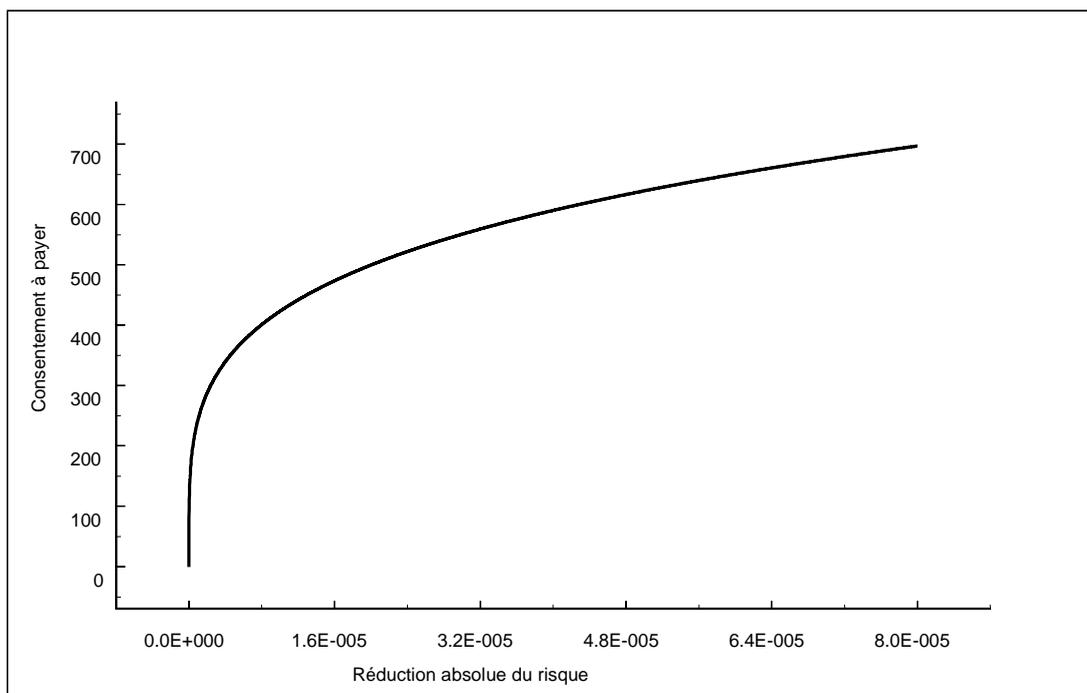
Dans les groupes qui étaient appelés à estimer la valeur d'une réduction de 30 pour cent du risque de perdre la vie dans un accident de la circulation, le risque de référence estimé avait une valeur médiane de 3/100 000 et une valeur moyenne de 11/100 000.

Dans cette étude reposant sur l'évaluation contingente (CV) de la sécurité routière en Suède, on a utilisé les observations de 656 personnes pour estimer une relation non linéaire entre le consentement à payer et la réduction absolue du risque. On a ainsi généré une VVS qui s'élève, dans le secteur de la circulation routière, à SEK 21.8 millions (US\$ 2.5 millions) pour une réduction absolue du risque de 2.4/100 000 (en cas d'ajustement en fonction du revenu, SEK 20.2 millions (US\$ 2.4 millions)).

Nous avons effectué deux simples tests de validation, pour déterminer si les résultats des études sur le consentement à payer sont conformes aux prévisions de la théorie économique. Premièrement, à des revenus plus élevés des personnes interrogées devrait correspondre un CAP plus élevé. Cette hypothèse a été confirmée par nos analyses de régression, et nous avons estimé à 0.24 environ l'élasticité par rapport au revenu. Deuxièmement, on pourrait poser comme hypothèse que la réduction du risque est un bien désiré, et que le CAP devrait donc être associé de manière positive à l'ampleur de la réduction du risque. De surcroît, plus un bien auquel est attribuée une valeur positive est fourni par un programme, plus le CAP devrait être élevé, encore qu'on doive s'attendre à un déclin de l'utilité marginale des unités supplémentaires d'avantage. Dans le cas qui nous intéresse, le CAP ne devrait pas être proportionnel au changement de probabilité - en supposant une utilité marginale décroissante. Toutefois, le CAP devrait être "presque" proportionnel à la variation de la probabilité. On a parlé, à propos de ce second principe, de test de domaine.

Une fonction non linéaire a été estimée, sur la base des 656 observations précédemment mentionnées, par la méthode de l'écart absolu minimum (MAD), comme le montre la Figure 2. Le MAD diffère des moindres carrés ordinaires (OLS) en ce que les écarts par rapport à la valeur moyenne ne sont pas mis au carré dans le premier, et que les valeurs extrêmes n'auront donc pas une aussi forte incidence sur la régression (voir Greene, 1997). Afin de minimiser l'influence des valeurs aberrantes sur l'estimation du CAP, la méthode du MAD est plus appropriée, du point de vue statistique, pour des données présentant une dispersion telle que la nôtre.

Figure 2. **Relation entre le consentement à payer (CAP) et la réduction absolue du risque (N=656, y compris CAP = 0, mais non compris la réduction absolue du risque = 0)**



Source : Persson et al. (à paraître).

L'allure de cette fonction non linéaire, dont la forme présente une pente raide pour de faibles réductions du risque et une croissance sensiblement moins prononcée pour les valeurs du CAP correspondant à des réductions du risque plus importantes, montre que les personnes ayant répondu exprimaient un CAP élevé, de façon disproportionnée, pour de très faibles réductions du risque. L'utilisation de la définition du taux marginal de substitution entre le revenu et le risque produirait des VVS élevées lorsque le niveau de la réduction absolue du risque est faible, et au contraire des VVS très inférieures lorsque le niveau de la réduction absolue du risque augmente. Le Tableau 5 montre comment l'estimation de la VVS est affectée par le niveau de la réduction du risque ; la VVS sera égale à SEK 27.1 millions (US\$ 3.2 millions) lorsque la réduction absolue du risque est de 1.8/100 000, et seulement à SEK 12.5 millions (US\$ 1.5 millions) lorsque la réduction absolue du risque est de 5/100 000.

Tableau 5. **Valeur de la vie statistique estimée au moyen du modèle non linéaire MAD**
Millions de SEK 1998, (entre parenthèses, millions de US\$ 1998, US\$1 = SEK 8.5)

Ampleur de la réduction absolue du risque	$\Delta p = 1.8/100\ 000$	$\Delta p = 2.4/100\ 000$	$\Delta p = 5/100\ 000$
MAD non linéaire N=656	27.1 (3.2)	21.8 (2.6)	12.5 (1.5)

Estimé sur la base de la relation entre le CAP et la réduction absolue du risque.

Source : Persson *et al.* (à paraître).

Toutes les valeurs présentées dans le Tableau 5 sont des valeurs de réduction du risque ou des VVS calculées au moyen du concept de valeur d'une vie statistique, c'est-à-dire que l'on calcule une valeur approximative du taux marginal de substitution entre le revenu et le risque en divisant le CAP par le changement du risque initial (c'est-à-dire la réduction absolue du risque). Toutefois, la VVS de SEK 21.8 millions (US\$ 2.6 millions) ne devrait être interprétée comme une VVS moyenne que pour les personnes ayant répondu au questionnaire pour cette étude. Étant donné que le revenu des ménages, dans cette enquête, est d'environ 30 pour cent supérieur à la moyenne suédoise, il conviendrait d'ajuster la VVS. Par ailleurs, on a constaté que l'élasticité par rapport au revenu était de 0.24. Ainsi, le CAP est, dans l'étude reposant sur l'évaluation contingente, surestimé de 7 pour cent ($0.3 \times 0.24 = 0.07$), et nous utilisons donc un facteur de 0.93 pour ajuster la VVS. Nous obtenons comme résultat une VVS, ajustée en fonction du revenu, de SEK 20.2 millions (US\$ 2 4 millions).

On a calculé les valeurs de réduction du risque pour les blessures non mortelles en utilisant le concept de taux marginal de substitution entre le revenu et le risque, en suivant la même méthode que pour l'estimation de la VVS. Le ratio entre les taux marginaux de substitution pour les différentes blessures et la VVS montre comment sont évaluées les blessures non mortelles par rapport à la perte d'une vie.

Le Tableau 6 montre qu'on attribue une valeur de 0.113 à une réduction de 30 pour cent du risque de blessure grave temporaire par rapport à une réduction de 30 pour cent de blessure mortelle, et qu'une réduction de 30 pour cent du risque de blessure légère est estimée à environ 1 à 2 pour cent par rapport à une réduction de 30 pour cent du risque de perdre la vie.

Tableau 6. Comparaison des valeurs des blessures non mortelles et d'un décès, réduction du risque de 30 pour cent

Blessure	VVS et valeurs de réduction du risque pour des blessures non mortelles, médianes, en millions de SEK aux prix de 1998	Evaluation d'une blessure par rapport à la perte d'une vie
Décès	21.8	1.000
Blessure invalidante grave. Amputation, nécessité d'une chaise roulante, etc.	8.8	0.404
Blessure invalidante grave : fracture du fémur, douleur, claudication et capacité réduite de mouvement du bras, etc.	8.8	0.404
Blessure temporaire grave. Fracture du fémur, entièrement guérie après 12 mois	2.9	0.133
Blessure temporaire grave. Fracture du fémur, entièrement guérie après 6 mois	2.9	0.133
Blessure légère : coup de fouet cervical	0.4	0.018
Blessure légère : fracture du poignet	0.4	0.018
Blessure légère : commotion	0.2	0.009

Source : Persson *et al.* (1999).

7.1. Sensibilité inadéquate aux différences d'échelle et d'envergure dans le risque

Les conclusions de la nouvelle étude suédoise reposant sur l'évaluation contingente, dont font état Persson *et al.* (à paraître), montrent que le CAP exprimé semble moins sensible à l'ampleur de la réduction du risque que ne le laisse prévoir la théorie économique. Ainsi, les estimations de la VVS issues de notre régression seront extrêmement sensibles à l'ampleur de la réduction absolue du risque. Des réductions absolues du risque de 5/100 000 aboutissent à une VSS estimée de SEK 12.5 millions, et pour une réduction moins importante, de 2.4/100 000, notre fonction de risque conduira à des estimations de la VVS presque deux fois plus élevées, à savoir SEK 21.8 millions. Pour des niveaux de réduction du risque encore plus faibles, les estimations de la VVS augmentent encore plus rapidement.

Cette insensibilité du CAP exprimé à la taille du bien évalué pourrait être qualifiée de manière générale de biais dimensionnel, contrastant avec le biais temporel lié au nombre de paiements que l'on

observe lorsque les personnes interrogées ne font pas bien la différence entre un paiement unique et une série de paiements pour l'article soumis à l'évaluation (Stevens *et al.*, 1997). Norinder *et al.* (à paraître) ont qualifié de biais d'envergure l'insensibilité aux scénarios évalués. L'insensibilité aux phénomènes d'envergure ou de dimension (d'échelle), ainsi qu'aux échéanciers des paiements, est importante et a été observée dans plusieurs études de premier plan sur le CAP.

Ainsi, le problème a été relevé par Beattie *et al.* (1998), qui ont trouvé une insensibilité du CAP à l'envergure et à la dimension du risque. Les résultats dont ils font état à propos de deux études jettent des doutes sérieux sur la fiabilité et la validité des valeurs monétaires de la sécurité basées sur le CAP et utilisant l'approche de l'évaluation contingente directe. Dans la discussion de leurs résultats, Beattie *et al.* se montrent préoccupés de ce que les personnes interrogées n'ont aucune expérience des arbitrages explicites argent/risque applicables aux dispositifs de sécurité du transport. Ils ont pensé que "en cherchant à déterminer quelle est la valeur de cette "bonne chose", de nombreuses personnes répondant à l'enquête énoncent alors un montant qui, si elles devaient s'en acquitter, n'aurait pas pour effet de perturber sérieusement leurs habitudes de consommation ou d'épargne, et qui semble se situer, pour beaucoup de gens, aux alentours de £50-£200 par an". Ce montant correspond à environ SEK 675-SEK 2 700 (en retenant £1=SEK 13.5) et couvre la plupart de nos estimations relatives au CAP moyen et médian pour la réduction du risque de blessures, mortelles ou non.

Afin d'aider les personnes interrogées à mieux appréhender l'arbitrage entre la dépense et le risque de perdre la vie, Carthy *et al.* (1999) ont essayé une autre approche, en divisant la tâche en une série d'étapes plus simples et plus faciles à réaliser. Ils lui ont donné le nom d'approche "chaînée", et ont tenté d'établir un lien entre l'argent et la détérioration de la santé à un niveau moins impressionnant et moins émotionnel que le décès. Ils ont ensuite procédé, pour estimer la VVS, à un chaînage des réponses obtenues à des questions selon la méthode de l'évaluation contingente (CV) et la méthode classique de la conjecture (SG). Les résultats de leur étude principale, et notamment des données fournies par 167 personnes ayant répondu aux questions au Royaume-Uni, comprenaient davantage de caractéristiques positives que l'étude de Beattie *et al.* Ainsi, les personnes ayant répondu au questionnaire de Carthy *et al.* ont fait preuve, dans leurs réponses sur le CAP, d'une sensibilité certaine à la gravité des blessures. Les tests de consistance interne montrent qu'il faut étudier davantage cette approche "chaînée" CV/SG avant de pouvoir exprimer une plus grande confiance en la robustesse des estimations. Carthy *et al.* font état d'une estimation ponctuelle d'environ £1.3 million (US\$ 2.1 millions) pour la VVS dans le secteur de la circulation routière. En fin de compte, toutefois, leur recommandation aux promoteurs du projet indiquait qu'un chiffre de l'ordre de £1 million (US\$ 1.6 million) serait approprié.

La question du CAP pour la protection de la santé et de son insensibilité à la dimension du risque a été également examinée dans un document récent de Hammitt et Graham (1999). Leur conclusion est qu'"il convient de mener des recherches en vue d'améliorer les méthodes de communication aux personnes enquêtées des changements dans le risque, et les études futures sur la détermination du CAP pour réduire le risque doivent inclure de rigoureux contrôles de validité".

7.2. Conclusions à tirer de la nouvelle étude suédoise reposant sur l'évaluation contingente

Les résultats préliminaires de cette nouvelle étude suédoise sur le CAP ont été examinés au cours du récent processus de révision des chiffres de la NRA relatifs au coût par victime. Toutefois, un comité composé de représentants de la NRA et de l'Institut National Suédois pour l'Analyse des Communications a décidé de conserver les anciennes valeurs de réduction du risque en soi. Selon un rapport de l'Institut National Suédois pour l'Analyse des Communications (1999), trois raisons justifiaient cette décision. Premièrement, les résultats indiquent de fortes augmentations dans les

chiffres actuels, et il subsiste quelques doutes quant à la fiabilité des nouvelles estimations relatives à la VVS. Deuxièmement, des analyses complémentaires sont en cours dans le cadre du projet, et leurs conclusions doivent être examinées avant d'introduire des révisions. Troisièmement, les valeurs actuelles sont en accord avec les résultats publiés dans la littérature internationale.

D'un point de vue scientifique, les résultats de l'étude ont fourni d'importantes informations quant à la sensibilité que présenteraient les montants du CAP, dans les études reposant sur l'évaluation contingente, face à divers ordres de grandeur de la réduction du risque – sensibilité à la dimension (l'échelle). Comme cette étude comportait 30 sous-échantillons indépendants, elle permettait d'analyser la sensibilité du CAP aux ordres de grandeur du risque alors que les personnes interrogées n'avaient aucun moyen de vérifier ou de calculer la bonne réponse. A la connaissance de l'auteur, cette étude a été conçue et soumise à un plus grand nombre de tests de fiabilité et de validité que toute autre étude reposant sur l'évaluation contingente en matière de sécurité du transport. Il n'est toutefois pas impossible que la conception sans points de référence pour d'autres ordres de grandeur du risque, l'échantillon fractionné et les tests de sensibilité sur les montants du CAP soumettent les personnes interrogées à des exigences trop élevées. Il conviendrait de se souvenir qu'il existe plusieurs exemples dans la littérature où ni le CAP, ni les estimations par la méthode de préférence déclarée, dans des situations de commercialisation réelles, ne surmonteraient des tests de validité aussi solides, eu égard aux phénomènes de dimension ou d'envergure. Stevens *et al.* (1997) font référence à un certain nombre de projets de recherche, dans lesquels "les taux d'actualisation implicites de comportements observés peuvent varier d'une valeur négative à plusieurs centaines de pour cent par an". On a observé cela chez les enseignants qui choisissent d'être payés en 12 mensualités au lieu de 9. Des taux annuels d'actualisation de plusieurs centaines de pour cent ont été associés à l'acquisition de chauffe-eau électriques, de congélateurs et de chauffe-eau à gaz.

Notre étude fournit également quelques enseignements sur la mesure dans laquelle le CAP est sensible aux différences dans l'envergure du risque. Nous nous attendions, par exemple, à ce qu'une réduction fixe du risque de blessure non mortelle affectant la personne concernée pendant une période de 12 mois se traduise par un CAP plus élevé qu'une réduction du risque pour la même blessure, mais avec effet pendant une période de six mois seulement. Une comparaison d'échantillons indépendants a fait apparaître un CAP plus élevé pour la période la plus longue, mais la différence n'était pas significative. Une autre comparaison des montants du CAP indiqués par les mêmes personnes (échantillons dépendants) a fait apparaître des évaluations significativement différentes pour des blessures non mortelles de degrés de gravité variables, indiquant une sensibilité à l'envergure de la part des personnes ayant répondu.

S'agissant du CAP pour la réduction des risques de blessures non mortelles, la conception de l'étude n'a pas permis le même test approfondi du biais lié à la dimension. Nos tests de biais d'envergure montrent toutefois que les personnes interrogées parviennent difficilement à distinguer la réduction pertinente du risque en soi, d'une part, et les variations des risques relatifs à d'autres types connexes de blessures et/ou d'autres conséquences.

Une comparaison entre les résultats de la nouvelle étude suédoise et ceux de l'étude reposant sur l'évaluation contingente préparée en 1986/87 par Persson et Cedervall (1991) montre une augmentation globale du CAP avec le temps et une diminution de l'estimation subjective, par les personnes interrogées, du risque annuel de perdre la vie dans un accident de la circulation. Nous avons certes trouvé, dans notre étude, plusieurs éléments indiquant que les montants du CAP ne sont pas assez sensibles aux phénomènes de dimension ou d'envergure, et qu'ils sont donc à peu près certainement affectés de certaines limites mises en évidence par Beatty *et al.* (1998) et par Hammitt et Graham (1999), mais nous avons aussi trouvé des caractéristiques positives, dénotant un niveau de validité élevé. C'est ainsi que l'analyse de régression montre clairement une relation positive entre le

revenu et le CAP, et une relation en forme de U renversé avec le cycle de vie, comme le laisse prévoir la théorie économique.

En résumé, nous avons une telle confiance à l'égard des estimations découlant de cette étude reposant sur l'évaluation contingente, et des résultats connexes de travaux en cours (qui ne sont pas mentionnés dans le présent document), faisant appel à l'analyse conjointe, la méthode de la conjecture, et l'approche risque-risque de Trawén *et al.* (1999), que nous recommanderions à la NRA d'augmenter à la fois la VVS et les valeurs des réductions du risque pour une blessure moyenne, grave et légère. S'agissant de la VVS, un montant (aux prix de 1999) de l'ordre de SEK 15 millions à SEK 20 millions (US\$ 1.7 million à US\$ 2.3 millions) serait approprié. En Suède, une blessure grave moyenne semble moins grave, et accompagnée de plusieurs conséquences moins graves, que la simple moyenne des quatre types de blessures inclus dans l'étude faisant appel à l'évaluation contingente et portant sur les blessures non mortelles (Persson *et al.*, 1998). Une moyenne pondérée indique que la réduction de 30 pour cent du risque d'une blessure grave moyenne est évaluée à environ SEK 3.3 millions, soit environ 15 pour cent de la valeur retenue pour un accident mortel. Dans le cas d'une blessure légère, la réduction de 30 pour cent du risque peut être estimée à environ SEK 0.3 million, soit de l'ordre de 1 à 1.5 pour cent de la valeur retenue pour un accident mortel.

8. QUELQUES SUGGESTIONS D'ETUDES FUTURES SUR LA VALEUR DE LA SECURITE ROUTIERE

Malgré toutes les difficultés que soulève la collecte des données, la méthode de l'évaluation contingente vise à fournir une réponse à la question pertinente, qui est de savoir quelle valeur chaque personne attribue à la sécurité en soi, afin d'utiliser cette valeur dans les analyses coûts-avantages relatives aux investissements dans le domaine de la circulation routière. Avec l'analyse conjointe ou l'analyse risque-risque, ou avec toute autre approche, il pourrait être difficile de résoudre les problèmes de biais liés à la dimension ou à l'envergure. Des risques de biais apparaissent également lorsque l'on a recours à ces autres approches.

Les biais liés à la dimension ou à l'envergure sont probablement deux des risques de biais les plus sérieux lors de la conduite d'études sur le CAP. Il convient donc de déployer des efforts pour éviter ces deux biais. Le biais lié à la dimension du risque se rattache au fait que les ordres de grandeur des risques d'accident mortel de la circulation sont relativement peu élevés, que les personnes interrogées conceptualisent difficilement des risques aussi faibles, et qu'elles n'ont qu'une expérience limitée de l'arbitrage monétaire pour ce type de risques. Le biais lié à l'envergure se rattache au problème de l'élimination, dans la conséquence que nous souhaitons évaluer, de l'influence de tous les autres types de conséquences. Ainsi donc, les résultats décrits en termes de variation des probabilités, autrement dit des risques, devraient être aussi "nets" que possible de toute conséquence susceptible d'introduire une confusion. Il serait souhaitable de trouver une approche dans laquelle on peut d'abord procéder à un arbitrage entre la dépenses monétaire et les risques pour des transactions de marché plus familières, puis effectuer un "chaînage" en étapes jusqu'aux risques d'accident mortel ; on peut à cet égard, par exemple, consulter avec profit l'intéressante approche à étages multiples utilisée par Carthy *et al.* (1999) pour estimer la valeur de la vie statistique pour les risques de la circulation.

A titre alternatif, on pourrait aussi envisager de demander à toutes les personnes interrogées d'effectuer, dans une première étape, un arbitrage entre le revenu et une réduction du risque pour un résultat composite, englobant tous les types de risques physiques du transport en une seule et hypothétique transaction de marché. On procéderait, dans une seconde étape, à une décomposition du CAP déterminé pour le résultat composite afin d'en identifier les diverses composantes. Il est toutefois probable l'on verra surgir, dans ce cas, de nouvelles difficultés et de nouveaux problèmes conceptuels lorsqu'il s'agira de définir des situations de marché hypothétiques qui devront être considérées comme crédibles par les personnes interrogées.

D'autres possibilités consisteraient à trouver quelle est, dans le CAP exprimé par les personnes interrogées, la part qui ne se rapporte pas au changement du risque en soi, et la part qu'il conviendrait de considérer comme un don charitable pour quelque chose qui apparaît comme "une bonne chose". Nous avons constaté, dans notre étude, que le CAP était plus élevé lorsqu'il s'agit de réduire le risque de décès par accident de la route que lorsqu'il s'agit d'une réduction globale du risque de décès (Norinder *et al.*, à paraître). La question du CAP en rapport avec le décès par accident de la route pourrait être considérée par les personnes interrogées comme plus transparente que le scénario global de décès, avec résultat un biais à la hausse pour l'évaluation du CAP dans un tel cas. Il pourrait y avoir, de surcroît, un biais dû à l'échantillon, parce que le taux de réponse est seulement de 50 pour cent et/ou un biais dû à la focalisation, étant donné que le titre du questionnaire indique clairement qu'il concerne le risque d'accidents de la circulation.

Il pourrait également être intéressant de s'interroger sur le point de savoir si des prix de référence devraient être utilisés pour donner aux personnes interrogées des informations sur les prix d'autres produits de sécurité sur le marché. Le questionnaire utilisé dans l'étude de Persson *et al.* (1995), par exemple, comprenait une question par laquelle on cherchait à savoir si la personne interrogée installerait ou non un airbag dans son automobile pour un montant annuel de SEK 500. L'inclusion de cette question avait pour objet de donner un exemple de situation dans laquelle la personne interrogée se comporte comme si elle se trouvait sur un marché. Par ailleurs, SEK 500 constituaient au début des années 90 un coût annuel raisonnable (dans l'hypothèse d'une capitalisation sur 5 ans) pour une telle installation dans une voiture neuve. Nous avons observé, dans la nouvelle étude suédoise d'évaluation contingente, une distribution typique désaxée vers la droite, mais celle-ci était ancrée autour d'un CAP médian de SEK 500 et avec une dispersion plutôt modérée. On a également trouvé, dans des études d'évaluation contingente utilisant des questions ouvertes, des éléments indiquant un biais d'ancrage de la question de contrôle (Hjalte *et al.* à paraître). Il semble acceptable, dans les études d'évaluation contingente, de fournir aux personnes interrogées des informations sur les risques réels pour différents résultats. Toutefois, lorsque des informations sur les prix à payer pour la sécurité sont données dans les études d'évaluation contingente, on considère souvent qu'elles peuvent présenter des risques de biais d'ancrage. Peut-être conviendrait-il d'accepter, de la même manière que pour les risques, que l'on fournisse aux personnes interrogées beaucoup plus d'informations, déjà disponibles sur le marché réel, sur les prix réels, ou sur les montants annuels, à payer pour des réductions des risques.

Il n'existe, à l'heure actuelle, aucune approche qui permette, à elle seule d'apporter une réponse à la question de la NRA : quel est l'avantage, pour la société, d'une réduction du risque de décès et de blessures provoqués par des accidents de la circulation grâce à la construction de nouvelles routes ?

Les valeurs monétaires de la sécurité en soi à utiliser dans les analyses coûts-avantages des investissements destinés à la construction de nouvelles routes ou au lancement de nouveaux programmes de sécurité dans le secteur de la circulation routière devraient être définies de manière à traduire les préférences pour la sécurité des membres de la population concernée. L'évaluation contingente est l'une des méthodes permettant d'analyser les sommes que les personnes concernées seraient disposées à payer, ou à accepter à titre de compensation, pour des changements prédéfinis sur

le plan de la sécurité. La méthode classique de la conjecture, la méthode risque-risque et l'analyse conjointe constituent d'autres méthodes qui peuvent – et cela a déjà été fait – être utilisées en combinaison avec celle de l'évaluation contingente pour estimer les valeurs de la sécurité dans le secteur du transport. Les transactions du marché réel peuvent aussi être utilisées pour estimer la valeur d'arbitrage. La valeur implicite de la vie statistique a été estimée par le biais d'une analyse des prix des automobiles neuves et des risques d'accidents correspondants (voir par exemple Viscusi, 1993).

L'approche du capital humain a été utilisée, en Suède et dans d'autres pays, pour estimer la valeur des ressources non produites du fait d'une maladie de courte durée, d'un départ à la retraite anticipé ou d'un décès avant l'âge de la retraite. Pour estimer les autres ressources perdues, les dommages aux biens, les coûts administratifs, les coûts des soins de santé, etc., on a utilisé, en Suède et dans d'autres pays, les prix du marché. Une combinaison de plusieurs des approches examinées peut permettre de répondre à la question de la NRA. Il existe cependant pour chacune d'entre elles plusieurs manières de procéder. Aucune des méthodes examinées dans le présent document n'est en soi supérieure aux autres. Elles ne sont même pas concurrentes, mais plutôt complémentaires. On peut toutefois avancer que pour répondre à une question précise donnée, une méthode ou une combinaison de méthodes est plus pertinente que d'autres.

BIBLIOGRAPHIE

- Beattie, J., Covey, J., Dolan, P., Hopkins, L., Jones-Lee, M., Loomes, G., Pidgeon, N., Robinson, A., Spencer, A., On the Contingent Valuation of Safety and the Safety of Contingent Valuation : Part 1- Caveat Investigator. *Journal of Risk and Uncertainty* 1998;17:5-25.
- Berntman, M., Svensson, M., Persson, U., Berntman, L. Värdering av icke-dödliga skador till följd av trafikolyckor, Arbetsrapport 1. Skadade registrerade på Lidköpings sjukhus. Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Université de Lund, 1996.
- Cedervall, M. & Persson, U. Vägtrafikolyckornas personskadekostnader. En samhällsekonomisk beräkning av 1985 års personskadekostnader totalt och fördelat på åldersgrupper (The Personal Injury Costs of Road Traffic Accidents), Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Université de Lund 1988.
- Greene, W. H. (1997) *Econometric Analysis* New Jersey : Prentice Hall, 3ème édition.
- Hammit, J. K. and Graham, J. D. Willingness To pay for Health Protection : Inadequate Sensitivity to Probability? *Journal of Risk and Uncertainty* 1999;8:33-62.
- Hjalte, K., Norinder, A., Persson, U. Comparison of willingness-to-pay answers from open-ended and closed-ended questions in a contingent valuation study (à paraître).
- Jones-Lee, M. W., Hammerton, M., Abbott, V. The Value of Transport Safety : Results of a National Sample Survey, Rapport au Ministère des Transports du Royaume-Uni, 1983.
- Jones-Lee, M. W., Hammerton, M., Philips, P. R. The Value of Safety : Results of a National Sample Survey, *Economic Journal* 1985;95:49-72.
- Jones-Lee, M. W. The Value of Life and Safety : A Survey of Recent Developments, *The Geneva Papers on Risk and Insurance* 1989;10:141-173.
- Jonsson, E. Olycksvärdering i trafikekonomiska kalkyler (Valuation of Accidents in Traffic Economic Calculation), Bilaga 2 i Vägplanering, SOU 1975:86. Stockholm, 1975.
- National Road Administration (Vägverket), Effektkatalog, väg- och gatuinvesteringar, 1989:18.
- Nilsson, K., Persson, U., Trawén, A. Revidering av Vägverkets olyckskostnader – en uppräknig till 1999-års prisnivå. Lund, Institutionen för teknik och samhälle, LTH, Lunds universitet, Rapport 990326, Lund, 1999.
- Norinder, A., Hjalte, K., Persson, U., Nilsson, K. Embedding Effects in a Contingent Valuation Study (à paraître).

- Persson, U. & Cedervall, M. The Value of Risk Reduction : Results of a Swedish Sample Survey, IHE Working Paper 1991:6, The Swedish Institute for Health Economics, Lund, 1991.
- Persson, U. Three Economic Approaches to Valuing Benefits of Traffic Safety Measures, IHE, the Swedish Institute for Health Economics, Lund, 1992.
- Persson, U., Lugné Norinder, A., Svensson, M. Valuing the Benefits of Reducing the Risk of non-fatal Road Injuries : the Swedish Experience, *In Schwab Ch & Soguel N (eds.). Contingent Valuation, Transport Safety and the Value of Life*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1995.
- Persson, U. & Vegelius, C. Revidering av Vägverkets olyckskostnader – en uppräknig till 1997 års priser. Rapport 7136, Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Université de Lund, 1997.
- Persson, U., Berntman, M., Löfvendahl, S. Vårdkonsumtion och hälsoförluster vid trafikskador behandlade vid fyra sjukhus – ett kompletterande underlag inför Vägverkets revidering av olyckskostnader, Rapport, décembre 1998, Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Université de Lund, 1998.
- Persson, U., Nilsson, K., Hjalte, K., Norinder, A. Beräkning av Vägverkets riskvärden. En kombination av “contingent valuation”- skattningar och uppmätta hälsoförluster hos vägtrafikskadade personer behandlade vid fyra sjukhus, Rapport, décembre 1998, Department of Traffic Planning and Engineering, Lund Institute of Technology, Université de Lund et IHE, the Swedish Institute for Health Economics, Lund, 1998.
- Persson, U., Nilsson, K., Hjalte K, Norinder A. Värdet av att minska risken för vägtrafikskador – Beräkning av riskvärden för dödliga, svåra och lindriga skador med Contingent-valuation metoden, Department of Technology and Society, Lund Institute of Technology, Université de Lund, Bulletin XX, Lund, 1999.
- Persson, U., Nilsson, K., Norinder, A., Hjalte, K. The Value of a Statistical Life in Transport : Some Evidence on Scale Embedding from a New Contingent Valuation Study in Sweden. (à paraître).
- Rosser, R., Allison, R., Butler, C., Cottee, M., Rabin, R., Selai, C. The Index of Health-related Quality of Life (IHQL): a new tool for audit and cost-per-QALY analysis, *In Walker S, Rosser R. (eds). Quality of Life Assessment, Key Issues in the 1990s*, Kluwer Academic Publishers, Londres, 1993.
- Stevens, T., DeCoteau, N., Willis, C. Sensitivity of Contingent Valuation to Alternative Payment Schedules, *Land Economics* 1997;73(1):140-148.
- The Swedish States' Institute for Communication Analysis, Översyn av samhällsekonomiska kalkylprinciper och kalkylvärden på transportområdet, Redovisning av regeringsuppdrag, juni 1999, SIKA Rapport 1999:6, Stockholm 1999.
- Viscusi, K. The Value of Risks to Life and Health, *Journal of Economic Literature*. 1993; XXXI (December) : 1912-1946.

AUTRES COMMUNICATIONS

Lors de la Table Ronde, plusieurs participants ont remis des contributions écrites. Ces contributions sont reproduites ci-après à titre d'informations complémentaires.

NORVEGE	R. Elvik	135
POLOGNE	A. Grzegorzcyk	149
ROYAUME-UNI	M. Jones-Lee	155

NORVEGE
Rune ELVIK
Institut d'Economie des Transports (TØI)
Oslo

INTRODUCTION

Le présent document rassemble quelques observations relatives aux quatre rapports présentés à la Table Ronde 117 de la CEMT sur l'évaluation économique des mesures de sécurité routière qui s'est tenue à Paris les 26 et 27 octobre 2000. Ces quatre rapports sont passés en revue dans l'ordre suivant :

1. Baum et Höhnscheid
2. Wesemann
3. Evans
4. Persson

L'auteur met, dans ses observations, l'accent sur deux questions :

- La base théorique actuelle permet-elle d'estimer le coût des accidents de la route ou laisse-t-elle des problèmes à résoudre ?
- Les estimations du coût des accidents de la route sont-elles valables et fiables ou les méthodes d'évaluation de ce coût laissent-elles à désirer ?

1. OBSERVATIONS RELATIVES AU RAPPORT DE BAUM ET HÖHNSCHEID

Le rapport examine diverses méthodes de calcul du coût des accidents de la route et d'évaluation économique des mesures de sécurité routière. Il présente des estimations récentes du coût de ces accidents en Allemagne à l'aide desquelles il détermine les coûts et avantages de certaines mesures de sécurité routière.

Le rapport de Baum et Höhnscheid diffère des autres rapports présentés à la table ronde par le fait que ses auteurs se refusent à calculer les avantages socio-économiques de l'amélioration de la sécurité routière par la méthode du consentement à payer. Il opère une distinction entre les éléments « subjectifs » et « objectifs » des coûts, plaide pour la prise en compte des seuls éléments objectifs

sous le prétexte que les éléments subjectifs sont impossibles à évaluer scientifiquement et avance que l'évaluation du coût des accidents devrait procéder « d'un calcul aussi objectif que possible des pertes économiques réelles ».

Le sens de cette distinction entre subjectif et objectif n'est pas tout à fait clair. La théorie économique, y compris la théorie du bien-être et la théorie de la demande, est tout bien considéré elle aussi subjective dans la mesure où elle recourt au concept d'utilité (satisfaction des préférences) pour expliquer le comportement des consommateurs.

La notion d'utilité est tout à fait subjective, puisqu'elle fait référence au goût et aux préférences des consommateurs. Des différences de goût peuvent amener deux individus à opérer des choix entièrement différents dans des conditions « objectives » identiques (mêmes revenus, mêmes prix, etc.). En revanche, les prix que les individus doivent payer sont évidemment objectifs au sens habituel du terme. Les objections formulées par Baum et Höhnscheid à l'encontre des enquêtes menées pour déterminer le prix auquel les personnes interrogées consentent à payer l'amélioration de la sécurité routière sont dans l'ensemble justifiées (cf. observations relatives au rapport de Persson). Le problème réside, en bref, dans le fait qu'il est impossible de contrôler de façon péremptoire la sincérité des réponses données aux questions des enquêtes réalisées pour déterminer un consentement à payer. Il serait sans doute possible d'opter pour une étude des préférences révélées plutôt que pour une enquête sur les préférences déclarées, mais le contrôle de la véracité des préférences dont procèdent les choix étudiés est, d'un point de vue épistémologique, presque aussi impossible dans le cas d'une étude des préférences révélées que dans celui des enquêtes sur les préférences déclarées. Les « préférences » révélées par les choix opérés ne sont pas nécessairement les vraies préférences des intéressés, mais refléteraient plutôt une structure incitatrice qui pousse à opérer des choix qui sont individuellement, mais non collectivement, rationnels.

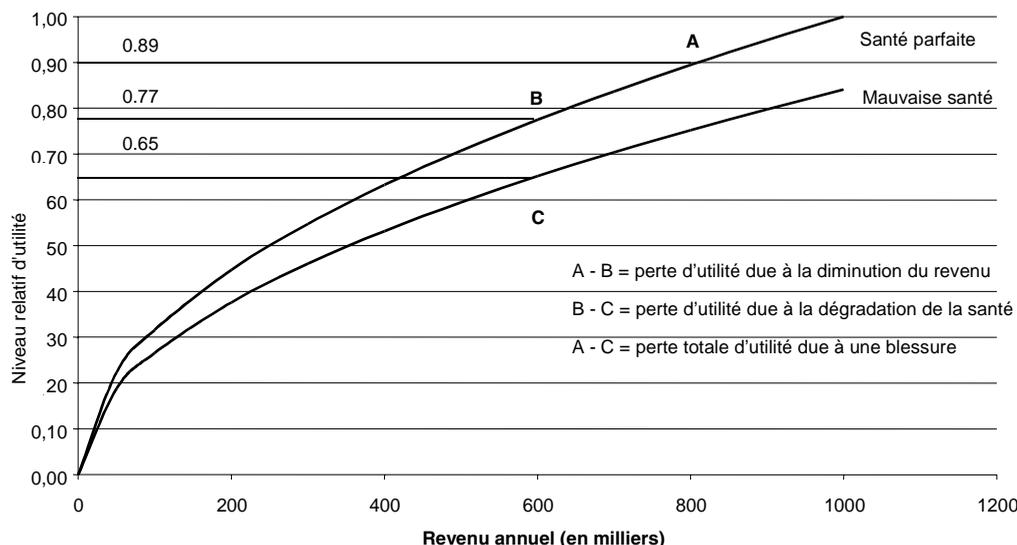
Le rapport semble suggérer que les accidents ne peuvent avoir de coûts dits humains (pertes de bien-être au sens large) que s'ils entraînent aussi des dommages matériels. Il affirme en effet que « L'évaluation du coût des accidents ne doit pas s'étendre aux conséquences humaines qui n'entraînent pas de pertes de ressources. Ces problèmes psychiques ne doivent être pris en compte qu'à partir du moment où ils génèrent des coûts ».

Cette thèse paraît difficilement défendable. Il ne fait aucun doute qu'un invalide cloué dans une chaise roulante a un niveau d'utilité moindre qu'une personne valide, même s'il conserve toute sa richesse économique. Cette vision des choses est celle sur laquelle repose l'idée que l'utilité est fonction de l'état de santé. L'utilité totale est, par hypothèse, fonction à la fois de la richesse matérielle et de l'état de santé comme l'indique la fonction suivante :

$$\text{Utilité} = W^{0.5} H^{0.25}$$

dans laquelle W représente la richesse et H la santé, les exposants indiquant quant à eux l'allure de la fonction d'utilité. Il a été posé en hypothèse, au demeurant plausible, que l'aversion à la dégradation de la santé est plus forte que l'aversion aux pertes purement financières. La figure ci-après présente une fonction d'utilité de ce type sous forme graphique.

Figure 1. **Variation du degré d'utilité en fonction de l'état de santé**



Source : Viscusi, W.K. & Evans, W.N., 1990.

La courbe du haut illustre l'utilité du revenu d'une personne en parfaite santé et celle du bas l'utilité du revenu d'une personne dont la santé est déficiente. Ces courbes montrent que si le revenu est ramené de 800 à 600, le niveau d'utilité tombe de 0.89 à 0.77 et que si la perte de revenu se double d'une dégradation de la santé, le niveau d'utilité passe même de 0.77 à 0.65.

Ces idées, très classiques, sont partagées par presque tous les économistes qui étudient la dimension économique de la santé et de la sécurité. Il est indéniable qu'une notion aussi abstraite que celle d'utilité ou même la notion de santé est difficile à mesurer empiriquement, mais il n'empêche que les arguments théoriques qui plaident en faveur de la prise en compte d'une évaluation monétaire de la perte d'utilité imputable à une dégradation de la santé dans le calcul du coût des accidents sont tout à fait probants. Une estimation du coût des accidents de la route qui ignore cet élément est donc incomplète et, à strictement parler, inutilisable dans une analyse coûts/avantages.

La méthode d'estimation du coût des accidents utilisée en Allemagne ne semble pas faire sien le principe de la limitation du coût aux pertes économiques effectives. Il est en effet affirmé que les pertes de production entraînées par les accidents se limitent au temps que prend la recherche d'un remplaçant sur le marché du travail (méthode du « coût de friction »), ce qui implique qu'une estimation de la valeur actuelle de ces pertes pendant ce qui reste d'espérance de vie à la victime d'un accident va aller loin au-delà des pertes effectivement encourues par l'économie. Par ailleurs, l'inclusion des pertes de production ménagère non marchande dans le coût des accidents est elle aussi incompatible avec le principe de la limitation de l'estimation des coûts à ce qui peut être observé dans les transactions marchandes. Il est vrai que le travail ménager non rémunéré génère une utilité qui est perdue quand ce travail ne peut plus être ou est moins bien effectué, mais cet effet des accidents ne s'observe que rarement sur le marché (seuls les très riches peuvent se permettre d'acheter les services ménagers qu'ils assuraient auparavant eux-mêmes).

Rune Elvik soutient pleinement, en dépit de toutes ces critiques, l'appel lancé dans ce rapport à la transparence des sources de données et des méthodes utilisées pour calculer le coût des accidents de la route. Les estimations de ce coût doivent être faciles à comprendre et à contrôler sous peine de manquer de crédibilité.

2. OBSERVATIONS RELATIVES AU RAPPORT DE WESEMANN

Ce rapport adopte une optique plus macro-économique que les autres. Il propose une analyse intéressante des raisons pour lesquelles les mécanismes du marché ne peuvent pas optimiser le degré de sécurité routière. Il décrit aussi clairement la place que les analyses coûts/avantages et coûts/efficacité occupent dans la définition d'une politique de sécurité routière.

Rune Elvik se rallie à la plupart des idées défendues dans le rapport. Elle estime que les pouvoirs publics doivent intervenir dans l'optimisation de la sécurité routière pour quatre raisons, en l'occurrence parce que :

- Les usagers n'ont pas conscience du risque d'accident et inclineraient plutôt à le sous-estimer (beaucoup de conducteurs se jugent meilleurs que les autres).
- Le coût des accidents est un coût que les usagers considèrent comme partiellement externe et qu'ils tendraient donc à ignorer.
- La sécurité routière est dans une large mesure un bien purement public que les usagers ne se sentent donc guère poussés à produire. Un conducteur qui respecte les limitations de vitesse ne contribuera ainsi pas dans les faits à améliorer la sécurité routière et suscitera de nombreuses réactions négatives chez les autres usagers.
- Il est impossible d'internaliser la totalité du coût des accidents par le canal des systèmes d'assurances ou d'autres mécanismes. Les systèmes d'assurance pêchent par, entre autres choses, leur information asymétrique, leur incapacité à trouver réponse aux problèmes psychiques et l'imperfection de leurs tarifs. Il est donc difficile d'imaginer comment les mécanismes du marché pourraient arriver à optimiser le niveau de sécurité routière.

Il est, dans ce contexte, peut-être instructif de rappeler les conditions à remplir pour que le fonctionnement du marché débouche sur l'optimum social tel que le définit la théorie économique (c'est-à-dire un optimum parétien). Ces conditions très restrictives sont loin d'être réunies aujourd'hui dans les systèmes économiques existants. Elles peuvent se résumer comme suit :

- La concurrence doit être libre sur tous les marchés de biens et de services (il doit y avoir beaucoup de producteurs et beaucoup de consommateurs pour qu'aucun d'eux ne puisse peser unilatéralement sur les prix du marché).
- Tous les marchés doivent être en équilibre et à l'abri de problèmes structurels persistants (par exemple : pas de chômage).

- La production et la consommation doivent être à l’abri d’effets externes (les prix doivent couvrir la totalité des coûts sociaux, y compris ceux qui sont liés à la consommation de biens pour lesquels il n’existe pas de marché).
- Les rendements d’échelle ne doivent pas augmenter dans la production (la fixation des prix en fonction du coût marginal ne doit jamais être synonyme de pertes financières pour le producteur).
- Les producteurs et les consommateurs doivent être aussi bien informés les uns que les autres (pas d’information asymétrique ou incomplète).
- Les producteurs et les consommateurs doivent toujours tendre vers une maximisation rationnelle de l’utilité (pas de manque de volonté).
- Il ne doit pas y avoir de biens publics (offre conjointe, absence de rivalité au niveau de la consommation).
- La répartition du revenu ne doit pas avoir d’importance (la répartition qui découle du fonctionnement du marché est acceptée sans autre forme de procès).

Comme le monde de la sécurité routière ne remplit pas ces conditions, il est nécessaire que les pouvoirs publics y jouent un rôle.

La théorie économique ne s’est pas suffisamment appesantie sur les conséquences que l’incapacité des systèmes économiques actuels à maximiser le bien-être collectif par le seul jeu des forces du marché a sur la monétarisation des biens non marchands. Ces conséquences, celles à tout le moins qui se marquent au niveau de la gestation des préférences, sont rebelles à toute démarche explicative purement théorique. La théorie économique tient les préférences pour données et ne s’interroge pas sur leurs sources. Il n’empêche que ces préférences sont aussi le produit d’un contexte social façonné dans une large mesure par la perception qu’ont les individus des possibilités de choix qui leur sont offertes.

Il suffit pour s’en convaincre d’en revenir à la question de la vitesse de déplacement. Il est en principe possible d’attribuer une valeur monétaire implicite à la sécurité en étudiant les choix opérés en matière de vitesse de déplacement. Il est cependant parfaitement possible aussi que ces choix ne sont pas tous le reflet des préférences de leurs auteurs. Certains conducteurs peuvent en effet se sentir poussés à rouler plus vite qu’ils ne le voudraient vraiment pour tenter de suivre le rythme général et ne pas susciter les nombreuses réactions négatives que pourrait leur attirer une conduite plus lente. La valeur monétaire que l’étude des choix posés en matière de vitesse permettrait d’attribuer à la sécurité ne reflète donc pas les préférences individuelles de ces conducteurs.

3. OBSERVATIONS RELATIVES AU RAPPORT D'EVANS

Ce rapport expose clairement et agréablement la philosophie britannique de l'analyse coûts/avantages des mesures de sécurité routière. Il n'appelle guère de commentaires.

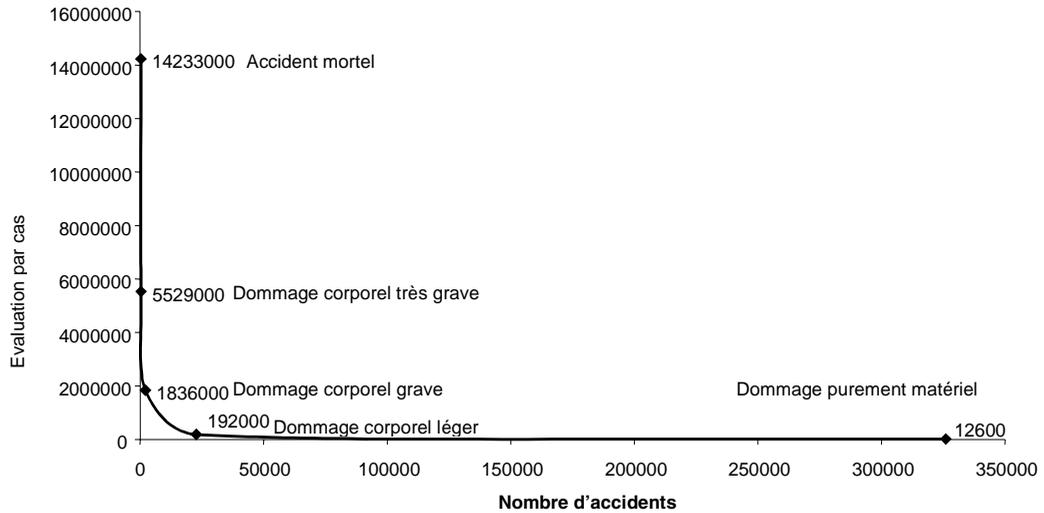
Evans suggère qu'une régularité remarquable, presque une loi, préside à l'évaluation, en termes relatifs, des dommages corporels présentant différents degrés de gravité. Cette idée est exprimée à la section 3.6 du rapport dans les termes suivants :

« Il est intéressant de noter que la contribution des quatre catégories principales d'accidents aux pertes totales dues aux accidents – qu'ils provoquent des morts, des blessures graves, des blessures légères ou seulement des dommages matériels – est du même ordre de grandeur : les accidents mortels représentent 24 pour cent du total ; les accidents provoquant des blessures graves, 31 pour cent ; les accidents provoquant des blessures légères, 18 pour cent ; et les accidents purement matériels, 28 pour cent. La raison en est que le nombre d'accidents augmente d'environ un ordre de grandeur d'une catégorie à l'autre : des milliers d'accidents mortels, des dizaines de milliers de blessures graves, des centaines de milliers de blessures légères et des millions d'accidents matériels, tandis que l'ordre de grandeur des évaluations évolue dans la direction diamétralement opposée. »

Ces réflexions ont poussé Rune Elvik à se demander s'il en est de même dans d'autres pays. Le rapport auquel Evans fait allusion est une fonction logarithme. Si le logarithme naturel du nombre d'accidents des différents niveaux de gravité (mesurés sur une échelle finie semblable à celle qui est utilisée au Royaume-Uni ou dans d'autres pays motorisés) est mis en relation avec le logarithme naturel de la valeur monétaire attribuée à ces mêmes accidents, les points obtenus doivent former une droite qui descend de gauche à droite.

La Figure 2 illustre le rapport du nombre d'accidents ou de blessés enregistré en Norvège à la valeur monétaire, en unités naturelles, attribuée à chacun de ces accidents ou blessés. Les points voisins les uns des autres ont été joints par une courbe.

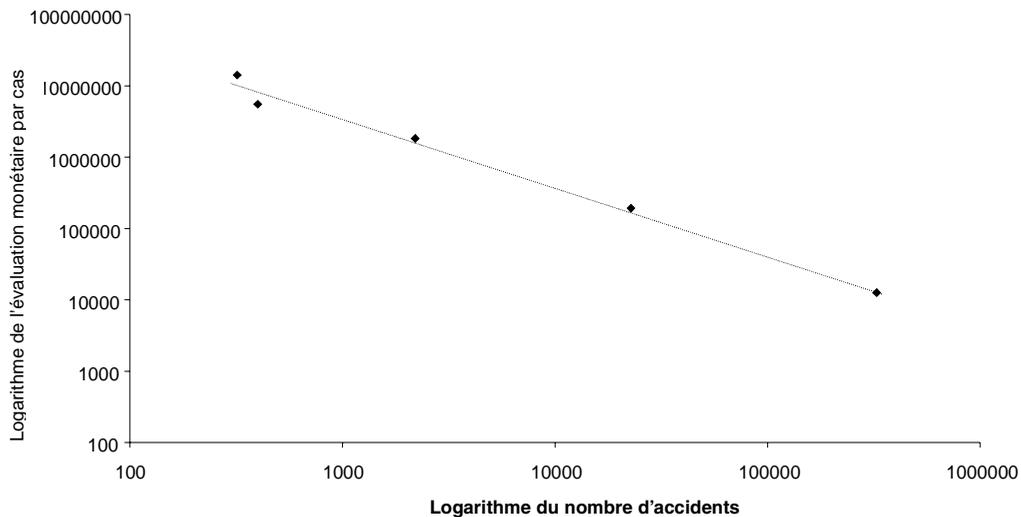
Figure 2. **Rapport entre le nombre d'accidents et la valeur monétaire attribuée à chacun d'eux en Norvège (1991)**



Source : Elvik, R., 1993.

Il ressort de ce graphique que la courbe de la valeur des accidents des différents niveaux de gravité se confond presque avec les axes du graphique. La Figure 3 trace cette courbe sur une échelle bilogarithmique.

Figure 3. **Rapport de la valeur monétaire des dommages corporels de différents niveaux de gravité au nombre de cas (échelle bilogarithmique) en Norvège**



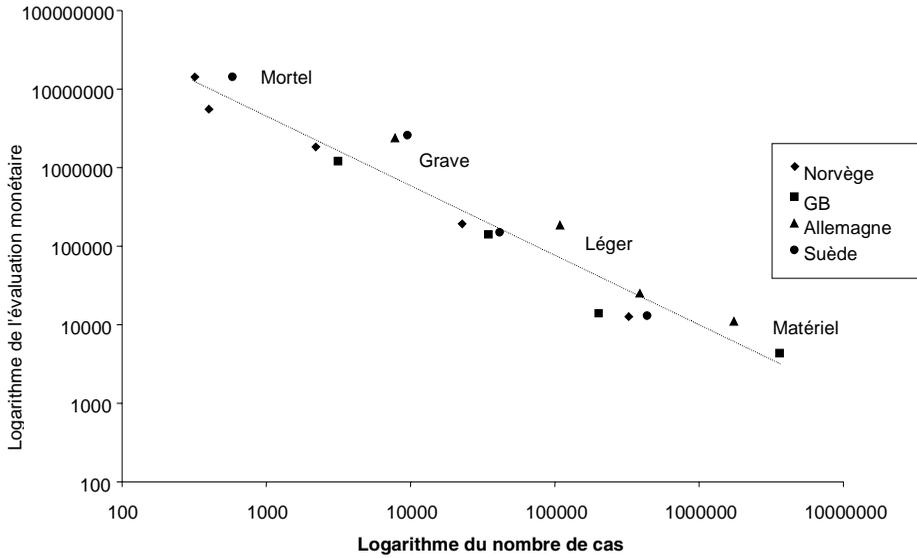
Source : Elvik, R., 1993.

La Figure 4 présente le même genre de courbe pour la Grande-Bretagne, la Norvège, la Suède et l'Allemagne. Elle montre que les valeurs monétaires correspondent d'assez près à la fonction logarithme pour tous ces pays.

Il est intéressant de se demander ensuite si cet état de fait est le résultat d'une quasi loi économique ou d'une simple coïncidence. Les études psychologiques donnent à penser que le logarithme est un mode largement diffusé de perception humaine et d'évaluation de l'utilité. La Figure 5 énumère brièvement quelques aspects intéressants du logarithme en tant que fonction d'utilité générique.

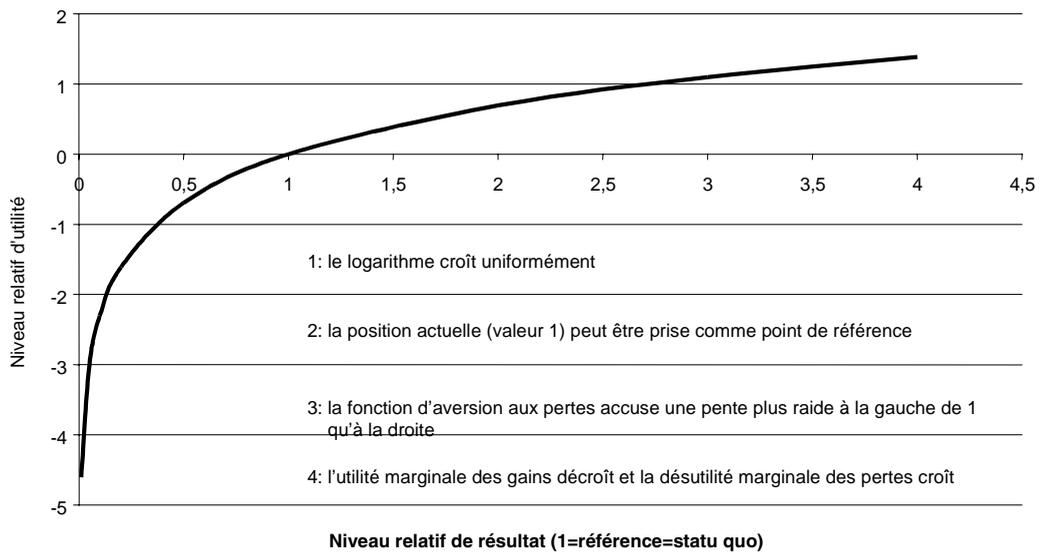
Le logarithme accuse des valeurs uniformément croissantes. Il a la valeur 0 quand l'argument est égal à 1, ce qui peut en faire un point de référence utilisable pour l'évaluation de l'utilité. Les points situés à la droite de 1 représentent des gains et les points situés à la gauche de 1 des pertes. Le fait que la pente de la fonction est beaucoup plus raide à la valeur de 0.5 qu'à celle de 1.5 démontre que les pertes suscitent de l'aversion. Ces modifications correspondent respectivement à une perte et à un gain de 50 pour cent. La perte d'utilité entraînée par une perte d'une ampleur donnée de la variable que constitue l'argument (une perte de revenu par exemple) croît à mesure que l'on s'approche du point 0 (tout est perdu).

Figure 4. Valeur monétaire (échelle logarithmique) des dommages de différents niveaux de gravité en fonction du nombre de cas (échelle logarithmique) dans quatre pays



Source : Elvik, R., 1993.

Figure 5. Interprétation du logarithme naturel en tant que fonction d'utilité générique



Il serait manifestement erroné d'affirmer que le logarithme est un modèle universel de fonctions d'utilité humaine, mais certaines de ses formes semblent applicables dans une large gamme d'évaluations explicatives et cognitives.

Le rapport d'Evans survole rapidement la question de la perception des très faibles niveaux de risque. Cette question sera abordée ci-dessous, dans le cadre des observations relatives au rapport de Persson.

4. OBSERVATIONS RELATIVES AU RAPPORT DE PERSSON

Le rapport fait le point sur la méthode officielle d'évaluation du coût des accidents de la route utilisée en Suède.

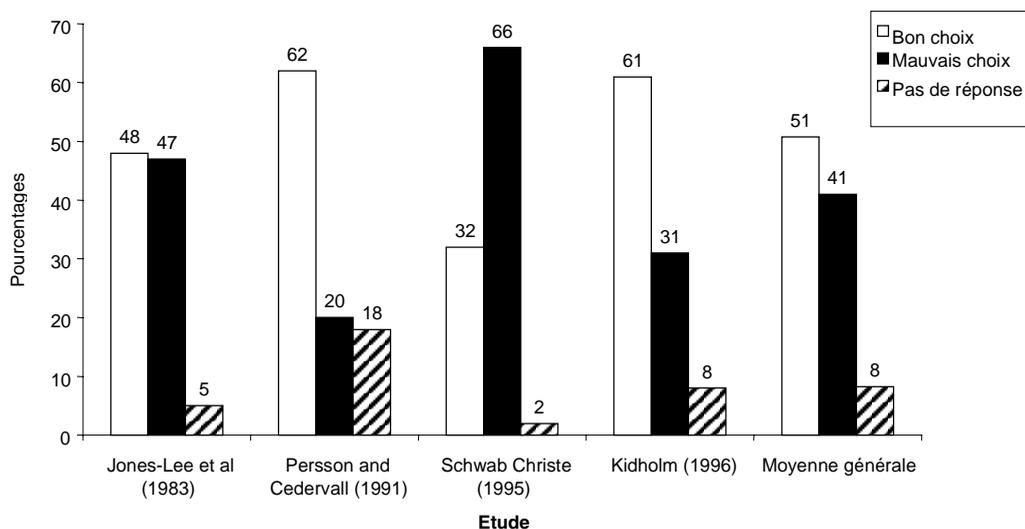
Il contient quelques réflexions intéressantes sur les problèmes d'ordre méthodologique rencontrés dans les enquêtes qui visent à mesurer un consentement à payer. Rune Elvik estime que ces problèmes devraient conduire les chercheurs à abandonner la méthode d'évaluation contingente utilisée jusqu'ici pour déterminer la demande de sécurité routière.

Quels sont les inconvénients de cette méthode ?

- L'expérience prouve que les gens sont trop insensibles aux modifications légères des très faibles niveaux de risque et peuvent ne pas en saisir la signification.
- L'évaluation s'opère dans un contexte qui n'est pas celui dans lequel ses résultats doivent être utilisés. La sécurité doit être évaluée en liaison avec le temps de déplacement, le confort dans lequel il s'effectue et son impact sur l'environnement.
- L'évaluation est, dans sa totalité, trop hypothétique : elle porte sur un dispositif de sécurité qui n'existe pas, n'est pas décrit de façon précise et a des effets purement imaginaires sur la sécurité.
- La sécurité routière n'est pas un bien privé, mais un bien public.
- Il est possible de prévenir l'effet de « générosité radiante » en donnant à l'enquête une forme mûrement réfléchie, même pour l'évaluation des biens publics, mais les enquêtes qui visent à déterminer un consentement à payer risqueront toujours d'éveiller un certain idéalisme chez les personnes interrogées.

L'insensibilité à l'ampleur des modifications du risque d'accident mortel a été mise en lumière par plusieurs études d'évaluation contingente qui visaient à déterminer le consentement à payer pour l'abaissement d'un très faible niveau de risque. La Figure 6 fait la synthèse des résultats de ces études.

Figure 7. **Résultats des tests de compréhension du sens des modifications mineures des faibles niveaux de risque réalisés dans quatre études d'évaluation contingente**



Source : Jones-Lee, M. W., Hammerton, M. & Abbott, V., 1983.

Il est possible d'améliorer l'évaluation en renonçant à demander aux personnes interrogées :

- De préciser ce qu'elles consentent à payer pour un bien non marchand.
- De préciser ce qu'elles consentent à payer pour une amélioration de la sécurité constituée par un abaissement mineur de très faibles niveaux de risque.

Il est souhaitable en outre d'évaluer les biens non marchands tous ensemble plutôt qu'individuellement parce que la définition d'une politique des transports oblige souvent à mettre plusieurs de ces biens en balance et qu'il a été démontré que la valeur attribuée à de tels biens tend à être trop élevée quand ils sont évalués séparément. Le Tableau 1 donne un aperçu d'un schéma d'évaluation envisageable.

Tableau 1. Schéma d'une étude reposant sur une évaluation conjointe de la sécurité routière, de la durée de déplacement et de la pollution atmosphérique

Variables	Systèmes de transport par route	
	Système A	Système B
Nombre de tués	300	200
Contrôle rigoureux du respect des limitations de vitesse (km/h) sur les routes de rase campagne	80	70
Prix du carburant (couronne norv./litre)	10	15
Nombre de décès prématurés dus à la pollution	200	150

Dans une telle étude, les personnes interrogées devront se muer par la pensée en décideurs politiques et choisir entre les deux systèmes A et B, dont l'un l'emporte sur l'autre par certains de ses aspects, mais lui est inférieur par d'autres. Cette disparité, délibérée, est destinée à faire comprendre aux gens qu'ils ne peuvent pas gagner à tous les coups et doivent opérer des arbitrages entre des objectifs politiques contradictoires.

En outre, l'évaluation monétaire porte sur des effets observés ou estimés au niveau de la définition des politiques à suivre plutôt que du comportement des consommateurs. Les décideurs appelés à définir une politique de fourniture de biens non marchands sont pourtant particulièrement curieux de ces réflexions soulevées par les différentes options envisagées et le fait que ces réflexions peuvent aussi se représenter sous la forme de fonctions de la demande dont ces biens font l'objet revêt sans doute moins d'importance. Une telle représentation des préférences individuelles ne présente d'intérêt que pour les économistes, les décideurs politiques ne demandant en effet qu'à savoir quelles options recueillent, ou ne recueillent pas, les suffrages.

CONCLUSIONS

L'évaluation économique des mesures de sécurité routière peut indubitablement contribuer utilement à la définition d'une politique de sécurité routière. Des études norvégiennes et suédoises récentes ont démontré la relative inefficacité des priorités politiques actuelles. Les deux pays pourraient, en principe, améliorer considérablement leur sécurité routière en accordant aux mesures qu'ils prennent pour ce faire un ordre de priorité plus strictement dicté par les résultats d'analyses coûts/avantages. Ce genre d'analyse peut donc faire gagner une politique de sécurité routière en efficacité.

Il est par ailleurs manifeste que les évaluations monétaires actuelles de la sécurité routière ne sont ni très précises, ni très valables scientifiquement. Les méthodes utilisées pour déterminer le prix auquel les gens consentent à payer la sécurité routière semblent avoir donné tout ce qu'elles pouvaient donner et doivent donc être réexaminées d'un œil critique. Il est heureusement vraisemblable que de

meilleures méthodes pourront prendre le relais et que le coût des accidents pourra être estimé de façon à la fois plus valable et plus sûre.

Les fondements théoriques de l'économie de la sécurité laissent toutefois un certain nombre de problèmes sans solution. Les auteurs d'études empiriques destinées à chiffrer le consentement à payer pour l'amélioration de la sécurité routière se sont appliqués à déterminer le degré de compréhension des questions posées ainsi que le degré de rationalité des réponses données. Ces préoccupations mêmes conduisent à penser que les estimations actuelles du consentement à payer doivent être traitées avec la plus grande circonspection. Il n'est pas donné à tout le monde de comprendre ce qu'est l'évaluation et à quoi elle sert, ni de la réaliser dans le strict respect des règles de cohérence dictées par la théorie économique.

Il est cependant permis d'affirmer, en allant plus au fond des choses, que même si les personnes interrogées étaient parfaitement informées et parfaitement cohérentes, il reste des problèmes à résoudre avant de pouvoir fonder la définition d'une politique sur les résultats d'enquêtes portant sur le consentement à payer. Ces problèmes tiennent pour la plupart aux paradoxes que peut faire naître l'agrégation des préférences individuelles. L'étude approfondie de ces paradoxes et de leur solution (si tant est qu'il y en ait une) ne manquerait pas d'intérêt, mais sort du cadre de la présente table ronde.

POLOGNE

Andrzej GRZEGORCZYK
Ministère des Transports et
de l'Economie Maritime
Varsovie

ALGORITHME DES ACCIDENTS DE LA ROUTE DANS L'ESTIMATION DE LA POLOGNE

Cet algorithme est utilisé depuis 1993 dans les directives provisoires pour l'évaluation de l'efficacité économique des entreprises des ponts et chaussées, mises à jour tous les ans compte tenu des données détaillées disponibles et des prix actualisés des différents éléments rentrant dans le cadre de cette analyse.

Les éléments suivants sont à la base de l'estimation relative aux accidents de la route :

- Nombre d'accidents de la route selon les statistiques de la police des trois années écoulées, si les données sont disponibles.
- Tableaux des taux d'accidents en fonction des caractéristiques des routes.
- Coût unitaire des accidents en zlotys par accident.

Le coût unitaire des accidents traduit les pertes occasionnées par les dommages matériels ainsi que par les dommages corporels entraînant des blessures et des décès. Le coût unitaire des accidents se compose de :

1. Pertes dues aux accidents mortels, dont notamment :
 - Perte moyenne estimative de PIB (déduction faite de la consommation dans les groupes d'âge des victimes d'accidents de la route).
 - Coût moyen du traitement médical.
 - Coût moyen des obsèques.
 - Indemnisation moyenne en cas de décès (ainsi que paiement versé au titre de l'assurance).
2. Pertes découlant de blessures occasionnées par des accidents de la route, notamment :
 - Accident grave entraînant une invalidité permanente.
 - accident de gravité « moyenne ».
 - accident de faible gravité.

Ces pertes se composent de :

- Perte moyenne estimative du PIB.
- Coût moyen du traitement médical et de la rééducation.

3. Coûts estimatifs des dommages matériels par accident.

4. Frais estimatifs de fonctionnement.

Les coûts unitaires des accidents ont été utilisés comme variables pendant la période couverte par cette analyse en tablant sur un taux de croissance du PIB de 5 pour cent par an.

Des prévisions du nombre d'accidents pour la période sous revue sont établies pour les variantes W"O" et WI. Le nombre d'accidents prévus pour chaque année suivante est multiplié par le coût unitaire respectif de l'accident à l'intérieur et à l'extérieur des agglomérations polonaises et des séries de données sur les coûts des accidents sont fournies pour les deux variantes.

Les coûts des accidents de la route sont comptabilisés sur la base du nombre enregistré et prévu d'accidents sur un tronçon de route déterminée ; ils sont chiffrés au moyen de coefficients respectifs en tenant compte de l'état de la route et des conditions de circulation à l'aide de la formule :

$$Kw = L \cdot Wwa \cdot kw \cdot 365 \sum_{j=1}^5 (SRDj / 100\ 000)$$

dans laquelle :

Kw = coût annuel des accidents en PLN

kw = coût unitaire des accidents en PLN par accident

1 USD = 4.5 PLN

1 mort = 0.1 million d'ECUs

Wwa = taux d'accidents, nombre d'accidents par million de véhicules-km selon l'état de la route et les conditions de la circulation a

$SDRj$ = moyenne annuelle du trafic quotidien du nombre j de véhicules, exprimée en véhicules par jour

L = longueur du tronçon de route en km.

Les prévisions du nombre d'accidents sont établies en fonction de la densité de circulation et du type de route (véhicules existants) pour chaque année de la période sous revue.

Des données de base sur les accidents de la route en Pologne ventilées en fonction du sexe et de l'âge, ainsi que de la zone (agglomération et hors agglomération) figurent dans le Tableau 1.

Aux fins de l'analyse économique des projets routiers, des estimations annuelles des coûts des accidents de la route en Pologne sont calculées sur la base de données tirées des publications du Quartier général de la police (voir Tableau 2), des publications annuelles de l'Office national de statistiques, des parutions du Journal officiel, ainsi qu'à partir des données de travail de l'Institut des transports automobiles et de l'Institut de recherche des ponts et chaussées. Les résultats des estimations des coûts des accidents de la route sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 1. Nombre de victimes d'accidents de la route en Pologne, 1999

Victimes hommes en agglomération							
Age	Tués			Blessés			
	Total	<i>sur le coup</i>	<i>30 jours</i>	Total	<i>Très graves</i>	<i>graves</i>	<i>légers</i>
0 à 17	198	116	82	7 661	1 435	1 435	4 791
18 à 45	1 336	901	435	19 672	3 966	3 966	11 740
46 à 64	702	480	222	5 823	1 324	1 324	3 175
Plus de 65	425	212	213	2 646	671	671	1 304
Total	2 661	1 709	952	35 802	7 396	7 396	21 010

Victimes hommes hors-agglomération							
Age	Tués			Blessés			
	Total	<i>sur le coup</i>	<i>30 jours</i>	Total	<i>Très graves</i>	<i>graves</i>	<i>légers</i>
0 à 17	182	132	50	2 086	445	445	1 196
18 à 45	1 959	1 571	388	12 398	2 844	2 844	6 710
46 à 64	667	520	147	2 737	671	671	1 395
Plus de 65	229	156	73	756	186	186	384
Total	3 037	2 379	658	17 977	4 146	4 146	9 685

Victimes femmes en agglomération							
Age	Tués			Blessés			
	Total	<i>sur le coup</i>	<i>30 jours</i>	Total	<i>Très graves</i>	<i>graves</i>	<i>légers</i>
0 à 17	145	72	73	5 174	933	933	3 308
18 à 45	238	150	88	9 366	1 575	1 575	6 216
46 à 64	117	63	54	2 966	594	594	1 778
Plus de 65	397	173	224	3 831	955	955	1 921
Total	897	458	439	21 337	4 057	4 057	13 223

Victimes femmes hors-agglomération							
Age	Tués			Blessés			
	Total	<i>sur le coup</i>	<i>30 jours</i>	Total	<i>Très graves</i>	<i>graves</i>	<i>légers</i>
0 à 17	124	81	43	1 668	325	325	1 018
18 à 45	320	239	81	4 585	934	934	2 717
46 à 64	119	85	34	1 043	222	222	599
Plus de 65	152	108	44	757	169	169	419
Total	715	513	202	8 053	1 650	1 650	4 753

Total							
	Tués			Blessés			
	Total	<i>sur le coup</i>	<i>30 jours</i>	Total	<i>Très graves</i>	<i>graves</i>	<i>légers</i>
	7 310	5 059	2 251	83 169	17 249	17 249	48 671

Tableau 2. Accidents, taux de motorisation et population en Pologne, 1980-1999

Année	Nombre d'accidents	Nombre de tués	Nombre de blessés	Nombre de véhicules (milliers)	Nombre de voitures particulières (milliers)	Population	Tués / million d'habitants	Gravité des accidents (tués/ 100 accidents)	Taux de motorisation (voitures part./ 1000 habitants)
1980	40 373	6 002	46 245	5 496	2 383	35 735	168	15	67
1981	43 755	6 107	51 365	5 853	2 634	36 062	169	14	73
1982	38 832	5 535	45 693	5 996	2 882	36 399	152	14	79
1983	40 454	5 561	47 463	6 417	3 179	36 745	151	14	87
1984	35 768	4 980	41 325	6 850	3 426	37 063	134	14	92
1985	36 100	4 688	42 290	7 089	3 671	37 341	126	13	98
1986	37 133	4 667	43 150	7 476	3 964	37 572	124	13	106
1987	36 433	4 625	42 272	7 795	4 232	37 764	122	13	112
1988	37 538	4 851	43 626	8 214	4 519	37 885	128	13	119
1989	46 338	6 724	53 639	8 596	4 846	38 038	177	15	127
1990	50 532	7 333	59 611	9 041	5 261	38 183	192	15	138
1991	54 038	7 901	65 242	9 860	6 112	38 309	206	15	160
1992	50 989	6 946	61 046	10 207	6 505	38 418	181	14	169
1993	48 901	6 341	58 812	10 438	6 771	38 505	165	13	176
1994	53 647	6 744	64 573	10 858	7 153	38 581	175	13	185
1995	56 904	6 900	70 226	11 186	7 517	38 609	179	12	195
1996	57 911	6 359	71 419	11 766	8 054	38 639	165	11	208
1997	66 586	7 310	83 169	12 284	8 533	38 650	189	11	221
1998	61 855	7 080	77 560	12 710	8 891	38 661	183	13	232
1999	55 106	6 730	68 449	13 200*	9 400*	38 700*	171	12	243

* Chiffres approximatifs

Source : Quartier général de la police.

Tableau 3. Coûts des accidents de la route en Pologne en 1999, en PLN (1 USD = 4.5 PLN)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Coût unitaire des décès	Coût unitaire des blessés	Coût annuel des décès	Coût annuel des blessés	Coût annuel des victimes	Coût unitaire des accidents par personne	Coût unitaire des pertes matérielles	Coût unitaire des accidents
EN AGGLOMÉRATION									
Hommes		550 927	120 176	1 466 016 747	4 302 547 056	5 768 563 803			
Femmes		257 543	102 575	231 016 071	2 188 634 964	2 419 651 035			
<i>Total</i>		404 235	111 375	1 697 032 818	6 491 182 020	8 188 214 838	171 005	26 525	197 530
HORS AGGLOMÉRATION									
Hommes		642 908	157 033	1 952 511 596	2 822 979 290	4 755 490 886			
Femmes		403 768	125 958	288 694 120	1 014 340 682	6 078 525 688			
<i>Total</i>		523 338	141 495	2 241 205 716	3 837 319 972	6 078 525 688	325 003	30 321	355 324
COÛTS MOYENS									
TOTAL		463 787	126 435	3 938 238 534	10 328 501 992	14 266 740 526	214 260	27 591	241 852

ROYAUME-UNI

**Michael JONES-LEE
Centre for the Analysis of Safety Policy and
Attitudes to Risk (CASPAR)
Département d'Economie
Université de Newcastle upon Tyne**

**SYNTHESE DES RESULTATS DE TROIS ETUDES VISANT A ESTIMER
EMPIRIQUEMENT LA VALEUR PREFERENTIELLE ATTACHEE A LA SECURITE**

La présente note résume les résultats de trois études réalisées récemment au Royaume-Uni par l'auteur et d'autres¹ personnes afin d'estimer la valeur préférentielle attachée à la sécurité dans quatre contextes différents, à savoir le trafic routier, le trafic ferroviaire, les incendies domestiques et les incendies dans les lieux publics.

La première étude (décrite de façon détaillée dans Carthy *et al.* 1999) a été commandée conjointement par le Health and Safety Executive (HSE), le ministère de l'environnement, des transports et des régions (DETR), le ministère de l'intérieur (HO) et le HM Treasury et visait à réestimer la valeur monétaire attachée à la prévention d'un accident mortel statistique sur la route (VPAM)², déterminée en fonction du consentement à payer.

La deuxième étude (rapportée dans Beattie *et al.* 2000a) a également été effectuée dans le cadre du projet HSE/DETR/HO/HM Treasury et visait à réestimer la VAPM pour le trafic ferroviaire, les incendies domestiques et les incendies dans les lieux publics, rapportée à la VAPM/trafic routier correspondante. La recherche de chiffres relatifs plutôt qu'absolus pour les contextes non-routiers s'explique essentiellement par le fait que les risques d'accident mortel sur base annuelle y sont si faibles qu'une estimation directe des VPAM fondées sur le consentement à payer déboucherait probablement sur des marges d'erreur inacceptablement importantes³.

Quant à la troisième étude (rapportée dans Burton *et al.* 2000), elle a été commandée par le HSE à la suite de l'accident ferroviaire de Ladbroke Grove, qui, en octobre 1999, fit 31 victimes (29 voyageurs et deux conducteurs de train). Cette étude devait évaluer l'impact d'une catastrophe de chemin de fer sur la perception du risque et le comportement face à ce risque du citoyen en général et des usagers réguliers des chemins de fer en particulier. Cette étude a donc été réalisée dans la région de Londres trois mois après l'accident de Ladbroke Grove. La procédure retenue pour mener ces diverses études a été, par ailleurs, analogue à celle utilisée à l'occasion de la précédente étude de ce type et a donc repris le même protocole et le même questionnaire, même si une brève discussion de l'impact de l'accident de Ladbroke Grove sur la perception et le comportement est venue s'y ajouter en toute fin de session.

1. ETUDE VPAM « TRAFIC ROUTIER»⁴

Dans un premier temps, les auteurs de l'étude avaient envisagé de procéder à la réestimation de la VPAM « trafic routier », fondée sur le consentement à payer, en utilisant des questions directes liées à l'évaluation contingente du risque, analogue à celle utilisée dans l'étude réalisée en 1983 par le ministère des transports et dont il est fait état dans Jones-Lee *et al.* (1985). Or, dès les premières phases de pilotage, l'équipe de recherche s'est longuement penchée sur un problème qui se pose assez fréquemment dans les études d'évaluation contingente, à savoir une propension malheureusement assez forte des personnes interrogées à ne pas être suffisamment sensibles à l'ampleur de la réduction du risque. Dans chacune des deux phases de pilotage, quelque 40% des personnes interrogées ont notamment affiché un consentement identique à payer pour deux réductions de risque, dont l'une était trois fois supérieure à l'autre. Par ailleurs, 40% des personnes interrogées ont fait état d'un consentement à payer pour la réduction de risque la plus forte seulement une et deux fois supérieure à leur consentement à payer pour la réduction la plus faible. Le problème est que l'estimation de la VPAM dérivée d'une série de réponses risque d'être sensiblement différente de l'estimation dérivée de l'autre série de réponses, même si les deux séries de réponses proviennent d'un même échantillonnage.

Supposons, par exemple, que le consentement déclaré moyen à payer pour une réduction de risque de 1 sur 100 000 soit de £25, auquel cas la VPAM serait de $£25 \times 100\,000 = £2.5$ millions. Supposons à présent que le consentement déclaré moyen à payer pour une réduction de risque de 3 sur 100 000 ne soit que de quelques livres sterling de plus, mettons £30. Etant donné que ces £30 par tête visent à prévenir 3 décès par 100 000 personnes, cela donne £10 par tête pour chaque décès évité, soit une VPAM de $£10 \times 100\,000 = £1$ million. Dès lors que les réponses des personnes interrogées aux questions qui leur sont soumises ne prennent pas en compte la différence entre deux réductions de risque relativement faibles, des divergences très sensibles peuvent être constatées entre les VPAM respectives, en fonction des réductions de risque soumises à la réflexion des personnes interrogées. Ces divergences au niveau de la VPAM peuvent, de toute évidence, conduire à des conclusions très différentes concernant l'attrait d'un quelconque projet destiné à améliorer la sécurité ou l'opportunité d'un projet par rapport à un autre.

Comment expliquer cette prise en compte insuffisante ? En écoutant les enregistrements des entretiens individuels et des réunions postérieures du groupe-cible, on constate que : (a) les réductions de risque sont perçues par de nombreuses personnes comme étant trop faibles pour qu'elles puissent véritablement s'y sensibiliser, de telle sorte que cette information tend à être marginalisée ; (b) cet élément est compensé par le fait que toute amélioration de la sécurité est perçue comme un bienfait, l'ampleur précise de la réduction du risque n'étant considérée que d'importance secondaire (voire, dans certains cas, comme étant sans importance) ; et (c) que, s'agissant de valoriser ce bienfait, nombreuses sont les personnes interrogées qui se bornent à indiquer un montant qui, dès lors qu'il serait pris en compte, ne perturberait pas gravement leur structure de dépenses et d'épargne, ce montant étant apparemment compris pour bon nombre de personnes entre £50 et £200 par an.

Tous ces éléments ont indiqué que pour obtenir des estimations plus fiables des valeurs CAP de la sécurité routière, il conviendrait de procéder d'une manière moins directe et plus structurée, c'est-à-dire en subdivisant en plusieurs étapes, moins contraignantes et plus gérables, le processus de corrélation entre le prix à payer et la diminution du risque. Le pilotage a, dès ce moment, visé à affiner une approche essentiellement axée sur quatre étapes, à savoir :

- i. les personnes interrogées ont d'abord été soumises à des questions d'évaluation contingente visant à définir (a) leur consentement à payer (CAP) pour éradiquer rapidement et complètement toutes les blessures non mortelles répondant à une certaine typologie de moindre gravité et (b) leur consentement à accepter une compensation (CAA) pour la certitude du maintien de ce même dommage corporel⁵.
- ii. A supposer que les préférences sous-jacentes des personnes interrogées répondent à des critères minimums de cohérence et de régularité, ces réponses relatives au CAP et au CAA peuvent ensuite être exploitées afin d'inférer l'ordre de grandeur approximatif de la mesure dans laquelle la personne concernée est disposée à opérer des arbitrages entre ses propres ressources financières et le risque d'accident de la route non mortel.⁶
- iii. Les personnes interrogées ont ensuite été confrontées à une question visant à établir leur consentement à arbitrer entre le dommage corporel non mortel et le risque d'accident mortel.
- iv. Enfin, le taux estimé d'arbitrage entre les ressources financières et le risque de dommage corporel non mortel dérivé de l'étape (ii) est « rapporté » au résultat de l'arbitrage « risque-risque » obtenu au stade (iii) afin d'inférer le taux implicite de l'arbitrage auquel les personnes interrogées sont disposées de procéder entre, d'une part, leurs ressources financières et, d'autre part, le risque de dommage corporel mortel.

Cette approche en quatre étapes présente plusieurs avantages par rapport à la procédure appliquée dans les deux premières études pilotes. Dans l'étape (i), les questions relatives à l'évaluation contingente concernent une blessure non mortelle d'un type que la plupart des personnes interrogées peuvent plus facilement se représenter sur la base de leur expérience passée en matière de blessures et de maladies. De plus, ces questions n'obligent pas les personnes interrogées à procéder à un arbitrage direct entre ressources financières et risques. Bien qu'amenée à s'interroger sur la notion de risque dans le cadre de l'étape (iii), la mission d'évaluation de la question « risque-risque » s'inscrit totalement dans le domaine du risque physique et constitue dès lors une comparaison « d'égal à égal », analogue en principe au type de jugement présidant à la prise de nombreuses décisions concernant les soins de santé, destinés à améliorer la santé des individus mais néanmoins porteurs d'un risque minime de voir cette santé encore se dégrader.

Les travaux de pilotage effectués dernièrement concernant l'approche en quatre étapes ont indiqué que la vaste majorité des personnes interrogées ont trouvé les diverses questions beaucoup plus gérables que ce ne fut apparemment le cas lors des questions posées dans le cadre de l'étude pilote antérieure, relative aux arbitrages directs entre ressources financières d'une part et risques de mortalité d'autre part. De plus, les réponses ont clairement indiqué une sensibilité aux variations de la gravité des blessures non mortelles auxquelles se référaient les questions et ont montré un niveau de cohérence interne largement acceptable.

C'est sur cette base qu'une étude principale a été réalisée durant la deuxième moitié du mois d'octobre et la première moitié du mois de novembre 1997 sur la base d'un échantillonnage de 167 personnes sélectionnées par des bureaux d'études spécialisés sur la base de quotas relatifs au sexe, à l'âge et à la catégorie sociale, définis par l'équipe de recherche de manière à refléter les ventilations nationales OPCS. Les échantillons couvraient les villes de Newcastle (45 personnes), York (43 personnes), Brighton (54 personnes) et Bangor (25 personnes) et les entretiens ont été menés en tête à tête par les membres de l'équipe de recherche.

En règle générale, les résultats dégagés par cette étude font ressortir la VPAM « trafic routier » à des valeurs comprises entre £500 000 et £1 500 000. Comme c'est souvent le cas dans ce type

d'études, la distribution des réponses personnelles est fortement étalée, le taux d'arbitrage implicite "ressources financières/risques" étant (souvent substantiellement) différent d'une personne interrogée à l'autre. De plus, alors que la majorité des personnes interrogées se situe dans le bas de la fourchette, une minorité d'entre elles affiche, dans le haut de la fourchette, des taux d'arbitrage très élevés (en termes de statistiques, on dit que la distribution « penche fortement à droite »). Compte tenu de ces éléments, il n'est pas surprenant que la réponse médiane donne un résultat considérablement inférieur à la réponse moyenne, la VPAM oscillant aux alentours des £500 000 pour les réponses médianes contre une fourchette comprise entre 1 000 000 et £1 500 000 pour les réponses moyennes⁷.

Dans la mesure où le consentement global à payer pour la sécurité se reflète au travers de réponses moyennes plutôt que médianes, il convient de toute évidence de mettre un peu plus l'accent sur la fourchette des VPAM couverte par les réponses moyennes. D'autre part, on peut également faire valoir que les réponses des personnes interrogées aux questions relatives au consentement à payer hypothétique surestiment le prix qu'elles seraient véritablement disposées à payer, ce qui signifierait qu'il conviendrait d'accorder, à tout le moins, une certaine importance à la réponse médiane. Ainsi donc, en dernière analyse, tout chiffre compris entre £750 000 et £1 250 000 pourrait être considéré comme plus ou moins acceptable. Le DETR a donc opté pour une légère révision à la hausse de la VPAM (s'appuyant sur le consentement à payer), le chiffre réactualisé ressortissant à £1.046 million en prix de 1998. Ce chiffre a depuis été réactualisé une nouvelle fois et porté à £1.089 million en prix de 1999.

2. LA PREMIERE ETUDE DE RELATIVITES⁸

A la suite d'un important travail de pré-pilotage et de pilotage, une première étude de relativités a été réalisée entre septembre et décembre 1998 sur un échantillon de 130 personnes sélectionnées par des bureaux d'étude spécialisés, comme ce fut le cas dans l'étude routière. Si la zone couverte par cette étude est restée inchangée (Newcastle, York, Brighton et Bangor), il a en revanche été fait appel à des groupes-cibles (comprenant chacun quatre participants en plus des animateurs), plutôt qu'à des entretiens individuelles.

D'une manière générale, les réunions des groupes-cibles, d'une durée moyenne comprise entre 1h30 et 1h45, ont pris la forme d'une discussion préliminaire structurée des principaux problèmes liés à la sécurité dans le contexte des accidents de la route et de chemin de fer, des incendies domestiques et des incendies dans les lieux publics, après quoi les personnes composant le groupe furent invitées à remplir (à titre personnel et non pas dans le cadre du groupe) un questionnaire comportant des questions qualitatives concernant différents facteurs censés influencer les évaluations des uns et des autres. Pour terminer, les participants aux groupes-cibles furent invités à remplir un deuxième questionnaire (une nouvelle fois sur une base personnalisée) comportant des questions d'évaluation quantitative et visant à déterminer le nombre d'accidents mortels dans un contexte donné, dont la prévention serait considérée par la personne interrogée comme « équivalente » à la prévention d'un nombre donné d'accidents mortels dans un autre contexte, étant entendu que la prévention dans ces deux contextes se ferait au même coût et aurait la même durée dans le temps. A partir des réponses à ces questions, il est possible d'inférer la VPAM implicite de la personne interrogée pour un contexte donné par rapport à la VPAM implicite pour l'autre contexte⁹.

En définissant les VPAM respectives par les lettres VRT (route), VRL (rail), VID (incendies domestiques) et VIP (incendies dans les lieux publics), le rapport VRL/VRT peut, par exemple, s'obtenir directement à partir des réponses données à la question relative à l'évaluation relative des risques liés au trafic routier et ferroviaire (dès lors que, comme ce fut généralement le cas, les routes sont considérées comme affectées de la priorité la plus élevée) ou encore indirectement en, notamment, liant les réponses concernant les routes / incendies domestiques aux réponses concernant les incendies domestiques /le rail. Les résultats de ces deux procédures d'estimation différentes sont les suivants :

Evaluations relatives	Méthode directe	Méthode indirecte
VRL/VRT	0.834	0.800
VID/VRT	0.926	0.881
VIP/VRT	0.923	0.921

Comme on le constate, les réponses aux questions concernant l'évaluation relative comportaient une décote pour les VPAM par rapport à la valeur obtenue pour les accidents de la route dans les trois autres contextes, même si l'effet le plus significatif s'observe dans le cas du rail. Si plusieurs facteurs paraissent avoir contribué à l'apparition de ces décotes par rapport à la valeur obtenue pour la sécurité routière, trois éléments méritent d'être soulignés dans le cas précis du rail. Premièrement, quelque 60% de l'échantillon des personnes interrogées ont fait état d'un kilométrage ferroviaire inférieur à la moyenne nationale du Royaume-Uni qui, avec un peu moins de 550 km par an, est déjà nettement en deçà du kilométrage routier annuel moyen national. Deuxièmement, et même si cela ne constitue pas, *stricto sensu*, un motif justifiant l'octroi d'une quelconque priorité à la prévention des accidents mortels sur la route par rapport à la prévention des accidents mortels sur le rail, plusieurs personnes interrogées ont cité le risque beaucoup plus élevé inhérent à la circulation routière pour justifier l'octroi d'une telle priorité. Enfin, à l'époque où l'étude fut réalisée, aucun accident ferroviaire important n'était plus survenu au Royaume-Uni depuis plus d'un an. De plus, dans le cas plus précis des risques liés aux incendies domestiques, bon nombre des personnes interrogées ont estimé que par rapport aux risques liés au trafic routier, les incendies domestiques sont beaucoup plus maîtrisables et relèvent beaucoup plus de la propre responsabilité de chacun.

Un autre facteur qui a très certainement contribué à la faible influence du contexte évoqué ci-dessus est la procédure qui a été retenue pour analyser les chiffres concernant l'évaluation relative. Ainsi, à l'inverse de la démarche déductive utilisée à l'occasion des études antérieures¹⁰, qui a sans doute introduit un biais par excès en raison des primes au contexte que cela induisait par rapport à une valeur de référence telle que les accidents de la route, l'approche que nous avons cette fois privilégiée et utilisée pour calculer les chiffres mentionnés ci-dessus ne comporte pas un tel biais¹¹. Ainsi, si nous recalculons les chiffres de l'évaluation relative au métro de Londres, cités dans Jones-Lee et Loomes (1995), en utilisant notre démarche déductive, la prime au contexte spécifique du métro tombe d'environ 50% à environ 18% par rapport aux chiffres obtenus pour le trafic routier.

ETUDE DE SUIVI DES RELATIVITES DURANT LA PERIODE POSTERIEURE A L'ACCIDENT DE LADBROKE GROVE

Etant donné qu'à l'époque où la première étude de relativités fut réalisée, plus aucun accident ferroviaire important n'était survenu au Royaume-Uni depuis plus d'un an¹² et que la majorité des personnes composant l'échantillon ont avoué ne guère utiliser les transports ferroviaires, il a fallu s'interroger sur la mesure dans laquelle les résultats de l'étude auraient été différents si (a) l'étude avait été réalisée au lendemain d'un grave accident ferroviaire et (b) l'échantillon avait comporté un plus grand pourcentage d'usagers réguliers du rail.

Compte tenu de cette double interrogation et de l'accident de Ladbroke Grove survenu en octobre 1999, le HSE a fait procéder à une étude de suivi qui se voulait une réplique de l'étude menée en 1998, sauf en ce qui concerne l'échantillon, dont au moins 40% devait se composer d'usagers réguliers du rail¹³.

Cette étude a donc été réalisée fin janvier et début février 2000 dans les localités de Guildford, Reading et St Albans (toutes situées dans la banlieue londonienne) par les membres de l'équipe de recherche initiale, appuyée par d'autres chercheurs universitaires expérimentés, sur un échantillon de 150 personnes sélectionnées par un bureau d'étude spécialisé sur la base de critères tels que l'âge, le sexe, la profession et le recours au transport ferroviaire. L'étude fut à nouveau réalisée sur la base d'une entrevue avec un groupe-cible et s'est appuyée exactement sur les mêmes protocoles et questionnaires que ceux utilisés dans l'étude de relativités de 1998, à la seule différence près qu'à l'issue de la session du groupe-cible, une brève entrevue a été prévue pour évaluer l'incidence de la catastrophe de Ladbroke Grove sur les perceptions et les comportements à l'égard de la sécurité ferroviaire.

Si les réponses aux questions qualitatives concernant les facteurs susceptibles d'influencer les évaluations relatives – ainsi que la discussion libre de l'accident de Ladbroke Grove – ont révélé une augmentation sensible de la priorité accordée à la sécurité ferroviaire et des préoccupations généralement plus marquées pour la sécurité ferroviaire par rapport à la sécurité dans les autres contextes couverts par l'étude, en revanche l'évaluation de la relativité rail / route n'a pas augmenté de façon spectaculaire, l'étude de suivi des relativités ayant donné les résultats suivant :

Evaluations relatives	Méthode directe	Méthode indirecte
VRL/VRT	1.003	0.948
VID/VRT	0.890	0.844
VIP/VRT	0.960	0.911

Ces résultats sont la synthèse des réponses données par l'ensemble de l'échantillon retenu dans le cadre de l'étude de suivi. Toutefois, en limitant l'échantillon aux seules personnes interrogées ayant parcouru au moins 1 500 km en chemin de fer au cours des 12 mois antérieurs, la relativité VPM rail/route s'établit à 1.16, ce qui, il faut le rappeler, est très comparable à la relativité métro/route obtenue en appliquant aux résultats de Jones-Lee et Loomes (1995) notre propre méthode déductive.

CONCLUSIONS

Les psychologues ont rassemblé de nombreuses preuves indiquant que les perceptions et les attitudes de chacun face au risque peuvent varier considérablement en fonction des risques considérés et refléter ainsi divers degrés de perception de la volonté, de la maîtrise de soi, de la responsabilité, de la peur etc. (voir, notamment, Slovic *et al.* 1981, ou Thomas, 1981). Aussi aurait-on pu s'attendre à ce que la VPAM/rail fondée sur les préférences aurait affiché une prime importante par rapport à son équivalent routier. Le fait que la première étude des relativités, réalisée en 1998, ait donné une relativité VPAM / route inférieure à l'unité a dès lors été, à première vue, quelque peu surprenant. A la réflexion, il semble néanmoins que trois facteurs ont, du moins en partie, permis d'expliquer ce résultat. Premièrement, seule une proportion relativement faible de l'échantillon était constituée d'usagers réguliers du rail. Deuxièmement, bon nombre des personnes interrogées se sont focalisées sur les niveaux de référence de risques dans les deux modes. Troisièmement, à l'époque où l'étude a été réalisée, plus aucun accident ferroviaire important n'était survenu au Royaume-Uni depuis plus d'un an.

C'est la raison pour laquelle il a été jugé opportun (mais quelque peu délicat) d'effectuer une étude de suivi des relativités au lendemain de la catastrophe ferroviaire de Ladbroke Grove (octobre 1999). Par ailleurs, il fut également décidé de concentrer l'étude de suivi sur la banlieue londonienne de manière à faire en sorte que l'échantillon contienne une proportion significative d'usagers réguliers du rail. Dans ces conditions, on aurait dès lors pu s'attendre à ce que la relativité VPAM rail/route dégagée de l'étude de suivi aurait révélé une augmentation considérable par rapport à la relativité obtenue à l'issue de la première étude. Or, de manière à nouveau quelque peu surprenante, le chiffre obtenu n'a pas augmenté de manière très spectaculaire, s'établissant à +/- 1 pour l'ensemble de l'échantillon, ce qui représente seulement une prime de 16% pour la VPAM/rail par rapport à la VPAM/route pour les usagers réguliers du rail.

Enfin, il convient de noter que, contrairement à ce qu'on aurait généralement pu penser, le risque d'importantes pertes de vies humaines qui peut être associé à un seul accident ferroviaire ne semble pas avoir été un facteur déterminant chez une majorité des personnes interrogées dès lors qu'il s'est agi de fixer leurs priorités en matière de sécurité ferroviaire/routière. En effet, la majorité des personnes interrogées sur la question de savoir si cet élément devait constituer un argument en faveur d'un traitement prioritaire du programme de sécurité ferroviaire par rapport à un programme de sécurité routière qui, globalement, permettrait d'éviter le même nombre de tués au même coût sur la même période, et qui considérerait comme plus probable dans le rail le risque d'être confronté à des accidents entraînant des tués multiples, ont estimé, tant dans la première que dans la deuxième étude, que cela ne devait pas pour autant constituer un argument justifiant un quelconque traitement prioritaire en faveur du programme de sécurité ferroviaire.

NOTES

1. Les autres membres de l'équipe de recherche étaient : Jane Beattie, Tony Burton, Trevor Carthy, Sue Chilton, Judith Covey, Paul Dolan, Helen Gilbert, Lorraine Hopkins, Graham Loomes, Nick Pidgeon, Andela Robinson, Anne Spencer et Jo Twist.
2. Avant cette réestimation, la VPAM fondée sur le consentement à payer avait été estimée par le DETR à £902 500, en prix de 1997. Ce chiffre était, pour l'essentiel, une réactualisation de la valeur de « consensus » fixée en 1998 à l'issue d'un vaste tour d'horizon de la littérature empirique consacrée à l'époque au consentement à payer et d'une consultation de spécialistes. La littérature de l'époque proposait un large éventail d'estimations empiriques et la valeur finalement retenue, soit £500 000 en prix de 1987, se situait dans le bas de la fourchette afin d'atténuer quelque peu les effets d'un changement radical de méthodologie (adoption d'une méthode fondée sur le consentement à payer en lieu et place des méthodes antérieures fondées sur les pertes de production).
3. Les estimations directes de la VPAM fondée sur le consentement à payer étant généralement obtenues en divisant le consentement moyen à payer par la réduction du risque, les « erreurs », aussi minimes soient-elles, enregistrées au niveau des réponses sont « gonflées » démesurément dès lors que la réduction du risque est faible, ce qui est inévitablement le cas si les risques de référence sont déjà très faibles.
4. D'après Chilton et al, (1998).
5. Au sens littéral du terme, et non sous forme d'une indemnisation accordée par voie judiciaire.
6. En fait, on constate que ce taux d'arbitrage entre les ressources financières et le risque d'accident non mortel peut s'exprimer par une moyenne pondérée des réponses CAP et CAA obtenues au stade (i), les poids relatifs étant fonction de la structure des préférences sous-jacentes des individus et de leur comportement face au risque. L'équipe de chercheurs a donc examiné les conséquences de diverses hypothèses différentes concernant cette préférence et ce comportement et fondé ses estimations du taux d'arbitrage sur un éventail de cas « moyens » représentatifs. Des informations plus détaillées concernant cette approche quelque peu technique figurent dans Carthy *et al*, (1999).
7. Cette fourchette correspond aux différentes hypothèses émises concernant la structure des préférences et attitudes personnelles face au risque. En ce qui concerne les chiffres basés sur les moyennes, il convient de noter qu'ils ont été calculés en tenant compte des deux réponses les plus extrêmes obtenues dans le haut de la fourchette de distribution. Cette démarche s'explique par le fait que ces réponses étaient beaucoup plus élevées dans l'échelle que les autres et qu'elles ont suscité des doutes sérieux quant à leur fiabilité, d'autant qu'elles pourraient fort bien résulter de la combinaison de plusieurs erreurs accumulées au fil des quatre étapes du processus d'estimation. De plus, lors du calcul des moyennes, il a également fallu "neutraliser" quelques cas dans lesquels les réponses à la question concernant l'arbitrage entre les risques, interprétés littéralement, n'ont pas permis de calculer des taux d'arbitrage.

8. D'après Jones-Lee (1999).
9. Il faut bien évidemment reconnaître qu'en répondant à ces questions, les personnes interrogées ont peut-être pris en compte un éventail de considérations « sociales » plus large qu'il ne semble avoir été le cas pour les questions portant sur le « seul risque personnel » posées dans le cadre de l'étude sur la VPAM « trafic routier ». C'est pour cette raison que les personnes interrogées ont été expressément invitées à répondre aux questions sur les relativités quantitatives selon les mêmes critères qui président à l'expression d'un vote dans une élection nationale ou locale, c'est à dire en privilégiant d'une part leur intérêt personnel strict ou, au contraire, en privilégiant les préoccupations sociales plus larges. Toutefois, étant donné qu'il paraît probable que chacune des personnes interrogées a manifesté le même degré de préoccupation sociale altruiste (dans le sens positif ou négatif) dans les deux contextes sur la base d'une comparaison couplée du même type que celle utilisée dans les questions sur les relativités quantitatives, la relativité de l'évaluation déterminée à partir de la réponse de la personne interrogée ne serait guère influencée par le degré de préoccupation sociale manifesté (dans le sens positif ou négatif).
10. Voir, par ex., Jones-Lee et Loomes (1995).
11. Pour une discussion détaillée de cette approche, voir Beattie et al (2000b), annexes 3 et 4.
12. Accident de Southall survenu le 19/09/1997 et ayant entraîné la mort de 7 personnes.
13. Aux fins de l'échantillonnage, un usager régulier du rail a été défini comme une personne voyageant en chemin de fer au moins trois fois par semaine.

REFERENCES

- Beattie, J., Carthy, T., Chilton, S., Covey, J., Dolan, P., Hopkins, L., Jones-Lee, M., Loomes, G., Pidgeon, N., Robinson, A., and Spencer, A. (2000a) *Valuation of Benefits of Health and Safety Control: Final Report*, Londres, HSE.
- Beattie, J., Carthy, T., Chilton, S., Covey, J., Dolan, P., Hopkins, L., Jones-Lee, M., Loonies, G., Pidgeon, N., Robinson, A. and Spencer, A. (2000b) *Valuation of Benefits of Health and Safety Control: Technical Report*, Londres, HSE.
- Burton, T., Chilton, S., Covey, J., Gilbert, H., Jones-Lee, M., Loonies, G., Pidgeon, N., Robinson, A., and Twist, J. (2000) *Valuation of Benefits of Health and Safety Control: Follow-Up Study*, Londres, HSE.
- Carthy, T., Chilton, S., Covey, J., Hopkins, L., Jones-Lee, M., Loonies, G., Pidgeon, N., and Spencer, A. (1999) "On the Contingent Valuation of Safety and the Safety of Contingent Valuation: Part 2 - The CV/SG "Chained" Approach", *Journal of Risk and Uncertainty*, 17: 187-213.
- Chilton, S., Covey, J., Hopkins, L., Jones-Lee, M., Loonies, G., Pidgeon, N. and Spencer A., (1998) "New Research Results on the Valuation of Preventing Fatal Road Accident Casualties", *Road Accidents Great Britain 1997. The Casualty Report*, Londres, The Stationery Office, pp 28-33.
- Jones-Lee, M.W. and Loonies, G. (1995) "Scale and Context Effects in the Valuation of Transport Safety", *Journal of Risk and Uncertainty*, 11: 183-203.
- Jones-Lee, M.W. (1999) "The Monetary Valuation of Safety and its Role in the Demonstration that Risk Levels are ALARP", Proceedings of the IBC Safety Cases Conference, Londres, 26/27 Avril, 1999.
- Slovic, P.B., Fischhoff, B., and Lichtenstein, S. (1981) "Perceived Risk: Psychological Factors and Social Implications" in Warner F. (ed). *The Assessment and Perception of Risk*, Proceedings of the Royal Statistical Society 376, Londres, The Royal Statistical Society pp 1734.
- Thomas, K. (1981) "Comparative Risk Perception: How the Public Perceives the Risks and Benefits of Energy Systems" in Warner, F. (ed). *The Assessment and Perception of Risk*. Proceedings of the Royal Statistical Society, 376, Londres, The Royal Statistical Society, pp 35-50.

SYNTHESE DE LA DISCUSSION

SOMMAIRE

1. APERÇU SUR LES MÉTHODES OU COMMENT AVOIR LE CHOIX ENTRE BIEN MESURER UN CONCEPT QUI N'EST PAS PERTINENT ET MESURER AVEC IMPRÉCISION UNE GRANDEUR QUI EST CELLE RECHERCHÉE.....	169
2. L'INTÉGRATION DES MÉTHODES D'ÉVALUATION DANS LES POLITIQUES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE	172
3. QUELQUES LEÇONS À RETENIR POUR LA MISE EN PLACE DE PROGRAMMES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE	175
4. CONCLUSIONS.....	177
SONDAGE RESTREINT SUR LES MESURES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE LES PLUS EFFICACES.....	179
LISTE DES PARTICIPANTS	181

1. APERÇU SUR LES METHODES OU COMMENT AVOIR LE CHOIX ENTRE BIEN MESURER UN CONCEPT QUI N'EST PAS PERTINENT ET MESURER AVEC IMPRECISION UNE GRANDEUR QUI EST CELLE RECHERCHEE

Fondamentalement, l'appréciation économique des dispositions de sécurité routière pose le problème des méthodes que l'on emploie pour valoriser les mesures de sécurité routière. Dans la mesure où la sécurité routière ou l'insécurité routière, plus exactement, s'apprécie par un bilan en terme de vies humaines perdues et de blessés graves ou légers, c'est autour de la valeur de la vie humaine et de la valeur équivalente au dommage des blessures que le calcul économique peut s'établir. A ce stade, deux méthodes de valorisation peuvent être distinguées : celle dite du « capital humain » et celle basée sur la « disposition à payer » pour éviter les dommages. Ces deux méthodes s'opposent, dans le sens où elles sont employées exclusivement l'une de l'autre, bien qu'elles présentent en fait une complémentarité non négligeable. On les présentera ici brièvement :

- La **méthode du capital humain** consiste à valoriser les dommages (mort, blessé grave) en fonction de leur incidence économique, c'est-à-dire en terme de pertes de production (nettes des consommations futures en cas de décès), de coûts de reconstitution (soins de santé dans le cas de blessures) et de coûts de reconstruction (dommages matériels). On y ajoute les pertes de temps et les incidences sur l'économie « grise », c'est-à-dire le travail au noir, les travaux ménagers et le bricolage. Pour évaluer les pertes de production avec précision, on tient compte de l'âge et du taux d'activité de la classe d'âge. On tient ainsi compte du phénomène du chômage mais l'on peut également apprécier la perte de potentiel de production par rapport à une pleine utilisation des ressources pour évaluer un dommage virtuel pour l'économie. On dispose d'une certaine expérience dans l'utilisation de cette méthode qui est encore d'application courante dans certains pays, mais qui présente l'inconvénient de ne pas mesurer exactement ce que l'on recherche, à savoir la valeur intrinsèque du dommage, le *pretium doloris*, lorsqu'il y a une perte de vie humaine ou des souffrances liées à des blessures graves. C'est notamment à partir du constat de cette carence qu'est apparue la méthode du « consentement à payer » ou « *willingness to pay* » en anglais.
- La méthode du « **consentement à payer** » consiste à évaluer la valeur que les individus attachent à la vie humaine à partir d'enquêtes où l'on cherche à cerner les sommes d'argent que les individus seraient prêts à payer pour réduire le risque de perdre la vie. Le principe est le même pour les blessures où l'on cherche à déterminer la valeur monétaire que les individus seraient disposés à payer pour justement diminuer le risque de blessures. A partir d'échantillons de la population, on présente des questionnaires où l'on met en jeu des situations où l'individu a le choix entre dépenser une certaine somme d'argent ou encourir un risque précis. Une telle approche est basée sur les préférences de ceux qui sont concernés. Dans l'optique d'éviter des accidents et des dommages, on parvient par cette méthode à mettre en balance un risque et des sommes d'argent, d'où l'induction d'une valeur de la vie humaine et d'une valeur du blessé grave. De manière à ne pas nier les dommages économiques, on ajoute à la valeur ainsi déterminée, les pertes de production nettes, les coûts de reconstitution, les coûts administratifs, etc., qui sont précisément les valeurs du capital humain. Logiquement, le consentement à payer donne des valeurs beaucoup plus élevées que

la valorisation par le capital humain. Le consentement à payer, qui est un concept utilisé depuis un certain temps par quelques pays, fournit une évaluation entachée d'imprécisions de calcul d'une grandeur qui est exactement celle que l'on cherche à apprécier.

Les raisons pour lesquelles le consentement à payer est **entaché d'imprécisions** au niveau de son calcul sont multiples. La Table Ronde a brièvement récapitulé quelques-unes de ces raisons. Ainsi, tout d'abord, en cherchant à déterminer quelle valeur on attribue à une réduction du risque, les personnes interrogées se sentent concernées ; les sondés sont directement touchés par cette évaluation. Cependant, **l'expérience personnelle** -- notamment avoir eu ou pas un accident -- joue un rôle. C'est ainsi que l'on est parvenu à un coefficient amplificateur de un à dix, selon que les personnes interrogées avaient eu ou non un accident, dans l'une des premières applications de ces méthodologies. En outre, au niveau de la méthodologie de présentation aux personnes interrogées du risque fictif, il apparaît que les sondés ne sont pas sensibles à de **faibles variations du risque** ; il est donc difficile d'en extraire une valeur de la vie humaine qui soit cohérente. Toutefois, pour annihiler ce problème, les chercheurs bâtissent un questionnaire avec ventilation du risque en différentes étapes très précises, soit une analyse conjointe. Dans cette perspective, on construit des scénarios de dispositifs hypothétiques de sécurité pour mesurer la disposition à payer pour des variations de risque ou encore, on peut constater que les personnes sont par exemple capables de répondre à des questions où l'on met en évidence une probabilité de guérir d'une blessure.

La Table Ronde a également pris note du fait que **le revenu et l'âge** ont une incidence sur le consentement à payer. La variation du consentement à payer n'est pas linéaire en fonction de l'âge. C'est à quarante ans que l'on attribue le plus de valeur à sauver une vie humaine. C'est à ce même âge, que les comportements altruistes, de sensibilité à l'égard de la sauvegarde de la vie d'autrui, sont les plus développés. Pour ce qui est de l'incidence du revenu, on a constaté une élasticité au revenu du consentement à payer proche de 0.3. On peut contourner cette difficulté en diminuant le consentement à payer des personnes les plus aisées et en augmentant ce consentement pour les plus démunis. Au niveau des comportements altruistes, pour isoler cet effet, on peut se concentrer sur des variations de risque pour l'individu sondé à l'exclusion de tout autre individu. Par ailleurs, d'une manière générale, pour tenir compte de la dispersion des consentements à payer au sein d'un échantillon, on peut écarter les valeurs extrêmes et ne retenir que la médiane.

Ces corrections illustrent le fait que le consentement à payer est une méthode fragile et délicate de mise en oeuvre. Elle est toutefois une procédure très intéressante car **elle cerne précisément ce que l'on recherche**, mais elle est une méthode dont on pourrait affirmer qu'il faut encore l'affiner, ce qui ne serait cependant pas rendre justice aux progrès réalisés et à la constance relative des résultats obtenus. Ainsi, par exemple, et pour illustrer les difficultés d'utilisation de cette procédure de valorisation de la vie ou des blessures, la propension de certaines personnes à conduire en prenant des risques traduit une acceptation implicite du risque et modifie donc la disposition à payer. Cette méthode toutefois est surtout sensible aux deux facteurs précédemment mentionnés du revenu et de l'âge, deux facteurs que l'on sait corriger en partie. Ensuite, cette méthode lorsqu'elle est mise en oeuvre avec toutes les précautions, fournit des **résultats assez stables**. La méthode de l'analyse contingente fait intervenir des dispositifs fictifs mis sur le marché dont on peut décrire l'amélioration de sécurité qu'ils procurent et mettre en balance avec des valeurs marchandes. On est ainsi pas loin d'éliminer les facteurs parasites, mais il faut se méfier de la non-transitivité des choix. A un autre niveau, **on doit choisir entre des échantillons larges et des entretiens individuels plus restreints**. Dans le cas d'un échantillon large, le taux de réponse est évidemment inférieur et l'on a pu constater que toutes les questions n'étaient pas assimilées. En effet, les réponses sont toujours simples mais les questions sont complexes, ce qui peut poser des problèmes de compréhension. En outre, toujours dans le cadre d'un échantillon large, les répondants tendent à être des hommes de situation professionnelle supérieure, qui sont de forts utilisateurs de la voiture et qui ont eu des antécédents d'accidents. Il y

donc lieu de corriger les résultats. Dans le cas d'entretiens approfondis sur un échantillon restreint, le taux de réponse est très élevé et la compréhension des questions est supérieure mais l'échantillon très restreint peut ne pas être représentatif.

Ce que la Table Ronde a fait ressortir, c'est que l'on avait sans doute besoin de **guides méthodologiques pratiques** qui exposent les conditions de construction et d'utilisation de ces méthodes. La communication entre chercheurs a certes progressé mais il serait bon de récapituler dans un document synthétique un guide de bonnes pratiques qui renseigne sur les règles de l'art, même si les études montrent que les différences de valeur ne sont pas gigantesques d'une méthodologie à l'autre.

Plus fondamentalement, on peut reprocher au consentement à payer **de ne pas être une valeur de « marché »**. En effet, n'apparaît dans l'évaluation que la valeur que les personnes sont disposées à accorder pour éviter un dommage et non pas la confrontation, comme sur tout marché, avec une offre composite de dispositifs de sécurité qui permettrait d'extraire une valeur d'équilibre. Cependant, par rapport à cette objection, on peut affirmer que l'utilisation du consentement à payer est un principe philosophique. Cette méthode révèle les préférences du public ; ces préférences ne doivent pas dicter la loi, mais elles doivent être prises en compte dans les processus de décision.

Par comparaison, la méthode du capital humain, pour laquelle on dispose de plus d'expériences, n'est pas dénuée d'imprécisions non plus. Par exemple, pour la détermination des pertes nettes de production, il faut faire intervenir un coefficient d'actualisation des valeurs des productions futures, ce qui en soi ne pose pas des difficultés insurmontables s'il ne fallait estimer en même temps les croissances futures du PIB par tête. Au sein des nouveaux pays membres de la CEMT, là où les taux de croissance sont erratiques et tendent à être notablement plus forts dans les périodes d'expansion que la moyenne européenne, projeter les taux de croissance est particulièrement difficile. Si, au sein des nouveaux pays Membres, l'on prend des valeurs trop faibles, les mesures de sécurité routières ne semblent pas se justifier économiquement, alors qu'elles pourraient avoir un impact important en terme de vies sauvées. On peut donc en conclure que l'on peut certes mesurer le capital humain mais pas avec une précision absolue non plus.

Pour en revenir à la disposition à payer, il serait judicieux de mener des enquêtes qui consistent à **suivre des répondants** pour voir si, par exemple, cinq ans après, les résultats sont stables. Les pays qui ont entrepris de telles enquêtes ont justement pu montrer jusqu'à présent une certaine stabilité des résultats. D'une manière générale, on comprend mieux à présent les difficultés de l'analyse contingente. Une certaine concertation s'est instaurée entre les scientifiques, et les pays qui affichaient des valeurs faibles ont vu celles-ci augmenter, tandis que les pays pour lesquels les valeurs étaient supérieures à la moyenne se sont rapprochés de cette moyenne. Cette **convergence des valeurs**, qui fait attribuer à chaque vie épargnée une valeur de 1.1-1.3 million d'euros dont 80 pour cent résultent de la disposition à payer et le reste des pertes nettes, ramène le débat théorique à une juste mesure. On peut encore constater des divergences sur le rapport entre la valeur de la vie humaine et celle de l'évitement de blessures graves, par suite de divergences dans la définition des blessures graves. Il faut en effet comprendre que seulement 1 pour cent des blessures sont réellement très graves et, par rapport à cela, on aimerait pouvoir disposer d'une ventilation des blessures autre que celle qui consiste à affirmer « grave » toute blessure qui a pour conséquence que la personne impliquée se retrouve à l'hôpital.

Si l'on construit rigoureusement les enquêtes et analyses, la Table Ronde a pris note que le consentement à payer donne des résultats **de valeurs de la vie humaine très comparables d'un mode de transport à l'autre** et qu'enfin, entre pays de niveau de développement économique comparable, les valeurs sont également proches. Cette quasi-égalité du consentement à payer quel que

soit le mode de transport concerné contraste singulièrement avec les différences constatées *ex-post* dans les politiques. On tolère une insécurité beaucoup plus faible dans le transport public aérien ou ferroviaire que dans le mode routier individuel.

A défaut d'un consensus sur la méthode à appliquer, -- certains experts demeurant fidèles au capital humain --, l'espoir d'une méthode européenne repose sur les progrès que l'on attend dans le maniement de la disposition à payer qui reçoit de plus en plus l'assentiment des chercheurs. En outre, la Table Ronde a eu pour résultat qu'aucun expert n'a objecté à retenir pour valeur de la vie humaine au sein des pays de niveau de vie dans la moyenne européenne supérieure, le chiffre de 1.1-1.3 million d'euros, ce qui pourrait situer la moyenne européenne à **1 million d'euros**. On trouvera une confirmation de ce chiffre dans le graphique A qui synthétise des recherches de sources différentes.

2. L'INTEGRATION DES METHODES D'EVALUATION DANS LES POLITIQUES DE SECURITE ROUTIERE

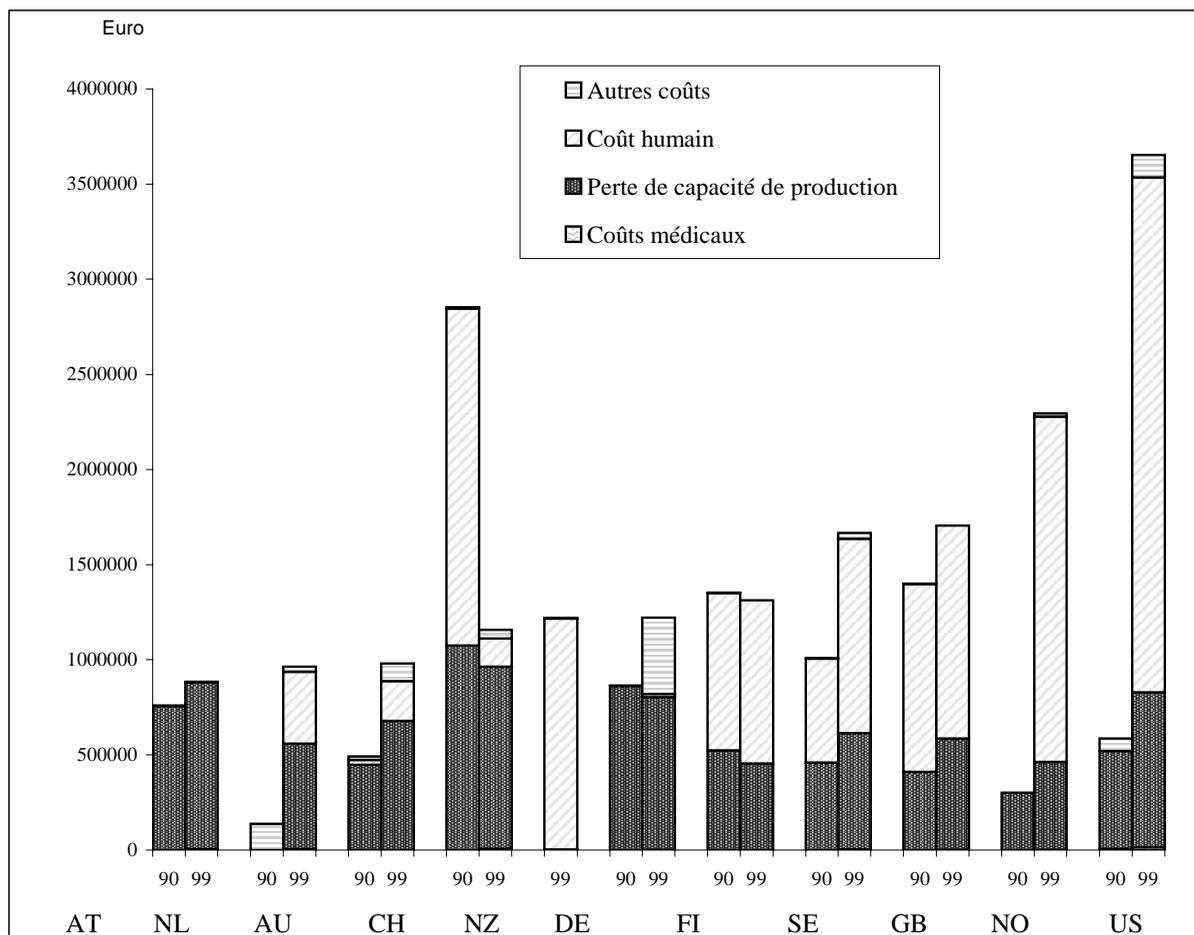
Les méthodologies d'évaluation sont-elles employées pour des études d'analyse de l'efficacité des mesures de sécurité routière ?

Tout d'abord, les méthodes qui viennent d'être exposées sont là pour **instiller de la rationalité** dans les processus de décisions publiques ayant trait à la sécurité routière. Pour revenir un instant sur ce qui oppose les méthodes ci-dessus brièvement décrites, on retiendra qu'il est plus facile de faire comprendre et de justifier auprès des décideurs la méthode du capital humain -- puisqu'il s'agit d'une valorisation de pertes pour la société -- que la méthode du consentement à payer qui utilise un artifice pour déterminer la valeur que les individus accordent en soi à la vie ou à l'évitement de blessures. Il y a donc un réel besoin d'explications du chercheur, non seulement en direction des hommes politiques mais également à destination du public, car l'un et l'autre sont interdépendants.

Ces méthodologies sont intégrées dans des analyses d'opportunité des actions ou des investissements dont elles fournissent des *inputs* sous la forme d'une valeur accordée à une vie sauvée ou à l'évitement de blessures graves. On rappellera brièvement que ces procédures plus larges sont tant l'analyse coûts/bénéfices, qui consiste à délivrer un rapport qui indique l'ampleur des bénéfices en valeur monétaire par rapport aux coûts économiques d'une mesure, que l'analyse coûts/efficacité, qui consiste, elle, à mesurer le coût des dispositions adoptées par vie humaine sauvée. Ces analyses ou procédures sont à la disposition des hommes politiques pour les **orienter dans un arsenal de mesures**.

Il y a lieu de constater que dans la plupart des pays, pendant certes longtemps, mais moins à l'heure actuelle, il n'y a pas eu de pratique de rationalisation des choix publics ; les décisions de sécurité routière ont été des décisions de routine menées sans l'aide d'outils adéquats. Le budget était déterminé par arbitrage des hautes autorités de l'Etat. De telles pratiques ne s'opposent pas *a priori* à accorder à la sécurité routière une grande importance. On peut simplement dire que l'analyse économique peut aujourd'hui **guider les choix**.

Figure A. Coûts unitaire d'un décès (accident de la route) 1990 et 1999, réparti en postes de dépenses, prix de 1999 (€)



Source : COST 313, Coûts socio-économiques des accidents de la route. Rapport final. Commission des Communautés Européennes, Luxembourg 1994 et données collectées dans une étude internationale de Trawén A *et al* du département Technologie et Société de l'Université de Lund, Suède.

Note : Taux d'échange de l'Euro au 15 décembre 1999 (Banque Centrale Européenne) où €1 = USD1.0 = GBP0.6 = SEK8.6 = NOK8.1 = CHF1.6 = NZD2.0. Les indices de la consommation utilisés vont de 1990 au troisième trimestre de 1999. (OCDE Principaux indicateurs économiques de plusieurs années).

Les méthodes d'évaluation peuvent, dans un monde idéal de théorie économique, aider à fixer le budget de la sécurité routière : en retenant toutes les mesures dont le rapport bénéfices/coûts est supérieur à 1, on arrive à **déterminer l'enveloppe budgétaire de la sécurité routière**. Normalement, dans un tel monde, l'analyse coûts/bénéfices devrait être la norme. Toutefois, dans la mesure où les données peuvent manquer pour quantifier tous les effets de dispositions relatives à la sécurité routière, on peut employer des analyses coûts/efficacité pour ordonner un ensemble de mesures. On retiendrait ainsi en priorité toutes les mesures dont le rapport des coûts, par rapport au nombre de vies sauvées, est faible. Il faut en effet une telle analyse pour calculer le coût d'une vie sauvée, ce qui permet évidemment de hiérarchiser les mesures.

D'une manière générale, il serait judicieux de faire davantage d'analyses coûts/bénéfices ou coûts/efficacité **dans tous les domaines** de l'intervention publique de manière à pouvoir classer les mesures entre elles et déterminer les enveloppes budgétaires de différentes actions. Dans ce cadre, il est vraisemblable que la **sécurité routière recevrait une priorité et des budgets supérieurs à ceux que l'on lui attribue généralement**. Au minimum, il y aurait une réaffectation des budgets au sein du secteur des transports.

A la question « investit-on suffisamment pour la sécurité routière ? », la réponse est « l'efficacité des actions de sécurité routière peut être très grande ». L'on pourrait effectivement y consacrer davantage de ressources, un message qui n'est toutefois pas valable pour les autres modes de transport. Par exemple, on investit parfois pour développer l'accessibilité des régions éloignées des grands centres économiques. Il s'agit de régions à faible trafic et donc à faible taux d'accidents et, par ailleurs, la rentabilité économique de ces investissements destinés à désenclaver des régions n'est pas toujours à la hauteur des espérances qu'elle suscite. Aussi, par comparaison, on peut dire que la sécurité routière ne reçoit pas la **priorité qui devrait lui être accordée** car là, ce sont des vies qui sont en jeu.

Toutefois, même si on se limite au seul domaine de la sécurité routière, quelques nuances supplémentaires méritent d'être introduites. Ainsi, on dépense **beaucoup d'argent dans des mesures dont l'efficacité est faible**. Les priorités sont mal identifiées. A titre d'exemple, le triptyque alcoolémie au volant/excès de vitesse/non-port de la ceinture, qui concentre dans la plupart des pays la majorité des actions publiques, ne compte que pour moins de 50 pour cent des causes de décès sur la route.

De l'ensemble des débats sur la sécurité routière, il ressort finalement que l'on peut effectivement classer les actions selon leur efficacité, l'analyse montrant que les taux de rendement des mesures de sécurité routière sont supérieurs à ceux d'autres secteurs même si les taux de rendement marginaux s'abaissent. Cependant, avec les budgets actuels destinés à la sécurité routière, on pourrait mettre en oeuvre toutes les mesures dont le rapport coûts/bénéfices fait apparaître une rentabilité. Il est donc clair que pour les experts de la Table Ronde, **avant de penser à investir davantage, il y a priorité à investir mieux**.

Dans la perspective d'investir « mieux », il importe non seulement de mener des études prospectives mais également de disposer **d'analyses rétrospectives**. Il est ainsi très judicieux de disposer d'une estimation des résultats des mesures de sécurité routière, estimation que l'on peut mener en faisant appel à des spécialistes comme des psychologues du comportement humain et des ingénieurs de la circulation. En chiffrant *a posteriori* le nombre de vies sauvées par des investissements ou des mesures de sécurité routière, on dispose d'une évaluation précise de l'efficacité des actions choisies et l'on peut ainsi mieux convaincre le public du bien-fondé de ces actions. Il importe donc de mener des évaluations *ex-post* et de ne pas se contenter d'arrêter un programme de mesures et de ne plus se soucier d'évaluation une fois ce programme mené à bonne fin. On peut parfaitement justifier le temps et le coût de recherches approfondies pour éviter « d'imaginer » sans « vérifier », ce qui est le cas lorsque trop peu d'enquêtes sur les résultats sont menées.

Dans le même ordre d'idée, il est indispensable d'avoir **un suivi proche du terrain**. Ainsi, il faut avoir une carte de la fréquence des accidents et de leur gravité sur tout le territoire. On peut ainsi savoir où investir en priorité. La Table Ronde a dans cette perspective pris note du fait que les investissements routiers locaux pour venir à bout des points noirs de sécurité routière, par exemple en instituant des ronds-points au lieu d'intersections, ont un rapport bénéfices/coûts extrêmement élevé, très nettement supérieur à bien des actions du domaine public. La rentabilité de ces actions incite à dire que lorsque l'on ne dispose pas de suffisamment d'éléments pour mener à bien une analyse

coûts/bénéfices qui, elle, permet de fixer un budget, il n'y a pas lieu d'avoir un budget fixe pour la sécurité routière mais plutôt un objectif fixe et de prendre toutes les mesures qui s'inscrivent dans cet objectif à partir de ce que les analyses coûts/efficacité et rétrospectives, mettent en avant.

Toutefois, à titre d'exemple de l'ambiguïté des techniques d'évaluation, on retiendra que les limitations de vitesse dans les zones rurales à relativement faible circulation, ne font pas apparaître des gains considérables dans une analyse coûts/bénéfices du fait des pertes de temps des usagers contraints de circuler à des vitesses plus faibles. Il peut donc y avoir des conflits d'objectifs entre l'efficacité économique, l'environnement et la sécurité routière. Ceci tend à illustrer, par delà les méthodes, la nécessité de **consacrer la sécurité routière comme « priorité nationale »**, ce qui peut se concevoir étant donné le nombre de vies que l'on peut potentiellement sauver ; certains experts de la Table Ronde ayant même affirmé que si l'on sauve ne serait-ce qu'une vie ou deux, une mesure vaut la peine. D'où l'importance de reconnaître que le fait que la décision politique ait un caractère autonome ne veut pas dire que des politiques aberrantes seront menées, mais elles présenteront selon toute vraisemblance des insuffisances si des méthodologies d'évaluation ne sont pas utilisées en appui de ces politiques.

On retiendra également pour les chercheurs qu'il est important de mener **des études exploratoires** sur l'efficacité des mesures de sécurité routière, même si ces études ne sont pas valorisées par les acteurs politiques. En effet, l'expérience prouve que tôt ou tard la plupart des mesures deviennent d'actualité. Il est également possible que les hommes politiques soient en quête de nouvelles actions et il est positif que le chercheur soit en mesure de proposer une évaluation des mesures lorsqu'elles apparaissent sur l'agenda politique. A ce moment là, les chercheurs peuvent jouer un grand rôle dans l'acceptabilité politique et sociale des dispositions à l'étude ou envisagées en prouvant leur pertinence, comme nous le mentionnions.

3. QUELQUES LEÇONS A RETENIR POUR LA MISE EN PLACE DE PROGRAMMES DE SECURITE ROUTIERE

La Table Ronde s'est plu à rappeler quelques messages essentiels, -- qui se dégagent d'une évaluation économique des mesures de sécurité routière --, dont la trame se trouve ici reportée en différents points dans les lignes qui suivent :

- Une politique de sécurité routière ne doit pas être constituée de mesures disparates aléatoires ou ponctuelles mais d'un ensemble coordonné de mesures formant un tout cohérent, c'est-à-dire un **assemblage judicieux constituant une mosaïque**. Il ne faut pas retenir une mesure au détriment d'une autre mesure mais appliquer un ensemble de dispositions dont la combinaison forme un arsenal. C'est ainsi que si l'on appliquait systématiquement toutes les mesures qui laissent apparaître un rapport bénéfices/coûts supérieur à 1, dans la plupart des pays on réduirait de moitié le nombre de morts sur les routes.
- Le domaine de **l'acceptation sociale** ne doit pas être négligé. Une politique aura d'autant moins de succès qu'elle sera incomprise par la population. On peut dire souvent que les mesures les plus efficaces ne sont pas acceptées. Il en va ainsi des dispositifs embarqués à

bord des véhicules qui limiteraient automatiquement la vitesse des véhicules en fonction des types de voies sur lesquelles les voitures ou poids lourds circulent. Techniquement parfaitement envisageables, l'introduction de ces dispositifs se heurte à l'opposition des constructeurs notamment mais aussi du public. Pour ces différentes raisons, l'avantage des méthodologies d'évaluation, est de pouvoir faire basculer l'opinion publique en mettant directement en évidence le nombre de vies qui pourraient être sauvées.

- Dans la perspective du point précédent, il importe de toujours **communiquer avec l'opinion publique en parlant le langage du public**, c'est-à-dire en employant des messages clairs et donc simples. Dire directement combien de vies pourraient être sauvées par certaines dispositions est imparable et convainc les individus. Dans la continuité du point concernant la communication avec le public, les campagnes d'information qui attirent l'attention sur l'efficacité de certaines mesures doivent être permanentes et non intermittentes ou limitées dans le temps car l'on doit agir sur les comportements, ce qui suppose une action de tous les instants et de longue haleine. Ces mêmes campagnes d'information doivent être appuyées par des règles non ambiguës.
- Ceux qui enfreignent la réglementation et conduisent sans observer les règles ont une prédisposition à l'incivilité. Pour ceux qui enfreignent systématiquement les réglementations et optent pour des comportements dangereux, les **actions de sensibilisation et de réadaptation par des stages de rééducation** ont généralement un effet positif. On pourra noter qu'en tout cas, elles sont mieux acceptées et pas moins efficaces que la répression qui est très lente à agir quand elle va à l'encontre de comportements enracinés.
- Précisément, lorsque les actions à mener dépendent de différents ministères, il est important, voire même primordial, de veiller à la **bonne coordination des différentes instances**. Dans cette perspective, la création d'un Conseil national de sécurité routière peut justement établir le lien entre les différents acteurs et faire en sorte qu'ensemble soient obtenus des résultats qui ne peuvent être atteints isolément.
- Les acteurs qui interviennent en matière de sécurité routière doivent également être regardés en fonction de leurs **stratégies personnelles**. Il ne sert pas d'impliquer les forces de police si ces dernières considèrent la police de la circulation comme une tâche de second rang peu valorisante. Il vaut mieux créer des forces de police spécialement affectées à cette tâche et leur restituer leurs lettres de noblesse. Ainsi, la sécurité routière n'échappe pas aux règles d'acteurs dont la stratégie doit être comprise dans toute sa complexité.
- **Le secteur privé a un rôle à jouer**. Il peut intervenir par exemple dans la délégation de la surveillance des voies de circulation. Il peut également jouer un rôle dans la mise en oeuvre de technologies innovantes et là, on pensera aux progrès qui ont été effectués au niveau des véhicules tant dans la prévention que dans la minoration des conséquences d'un accident. Toutefois, il y a lieu d'être vigilant dans la perspective que nous mentionnions au point précédent : les constructeurs automobiles ont une stratégie et ils ne se sont pour le plus grand nombre montrés sensibles à la sécurité des véhicules qu'à partir du moment où l'opinion publique s'est elle-même montrée sensible aux insuffisances des véhicules. Il peut donc être judicieux d'intervenir par l'intermédiaire de l'opinion publique en instituant un dialogue avec elle.
- **Il est plus facile d'agir sur l'infrastructure que sur les comportements**. Pourtant la majorité des actions visent à infléchir les comportements. Il serait plus indiqué d'intégrer la dimension sécurité routière dans l'évaluation des projets d'infrastructure et faire de la

sécurité un élément pris en compte dans les investissements routiers. Même si des progrès ont été enregistrés dans ce domaine, beaucoup reste à faire.

- **L'on ne doit pas écarter les mesures que l'on ne sait pas évaluer.** C'est là reconnaître le primat du politique et l'importance de mesures innovantes. Il est clair que tous les ministères demandent des fonds et il est plus facile de convaincre du bien-fondé d'une politique lorsque l'on fait la démonstration que l'on obtient beaucoup de résultats tangibles avec ces fonds. Néanmoins, il doit y avoir place pour des mesures que l'on ne sait pas évaluer : souvent cet état de fait traduit le caractère innovant d'une orientation. Les experts reconnaîtront toujours la pertinence du principe qui consiste à aller de l'avant avec des mesures inédites.
- Enfin, la politique de sécurité routière doit aller chercher sa substance dans le respect des règles de la **qualité totale d'une gestion stratégique**, règles empruntées aux théories du management. Ainsi, il ne faut pas hésiter à voir la politique de sécurité routière comme un tout susceptible d'une évaluation et qui doit répondre à des critères empruntés au management stratégique de la qualité. Pour y aider un *benchmarking* des mesures et politiques de sécurité routière pourrait être entrepris à un niveau européen.

4. CONCLUSIONS

On pourra retenir qu'il existe plusieurs méthodes pour estimer et intégrer, dans le cadre d'une appréciation économique des mesures de sécurité routière, la valeur de la vie humaine ou celle de blessures graves. Ceci n'est pas nouveau et l'on commence à disposer d'une expérience non négligeable dans l'utilisation de ces méthodes. Si l'on choisit d'opter pour la méthode du capital humain, l'on ne mesure pas le bon concept. Au contraire, si l'on prend le consentement à payer, on dispose alors de la bonne grandeur mais on l'obtient avec une imprécision qui peut être importante. Sur ce point, les experts de la Table Ronde ont estimé, sans unanimité toutefois, qu'il valait mieux mesurer approximativement la bonne valeur plutôt que de mesurer avec précision une grandeur erronée et, ce, d'autant plus que l'on commence à avoir de l'expérience avec la méthode du consentement à payer. On sait éviter les principaux pièges. Dans cette perspective, il serait judicieux de mettre au point un manuel sur le bon usage de la disposition à payer ; un tel guide pratique sur les règles de l'art aiderait à la diffusion de cette méthode.

Même si la valeur que l'on obtient par la procédure du consentement à payer n'est pas une valeur de marché au sens économique du terme, les valeurs sont convergentes entre différents pays et, d'une manière plus surprenante, d'un mode de transport à l'autre. Ceci ferait se situer la valeur de la vie humaine à 1 million d'euros en Europe en moyenne. La quasi-égalité de cette valeur d'un mode de transport à l'autre contraste singulièrement avec les pratiques politiques puisque l'on investit beaucoup plus pour éviter des accidents dans les modes de transport public que dans le mode routier, les autorités publiques voyant leur responsabilité engagée par des accidents au sein des transports publics. Ceci revient à dire que les individus seraient disposés à voir la puissance publique se saisir de la sécurité routière avec la même vigueur sur la route que pour les chemins de fer ou l'aviation, ce que les valeurs tutélaires couramment employées ne traduisent pas.

Il est clair que fort de ces valorisations, l'on peut mener des analyses coûts/bénéfices ou coûts/efficacité qui aident à insérer de la rigueur dans des politiques qui semblent parfois agir au coup par coup. Le problème de l'acceptabilité sociale de mesures, certes déterminantes, mais sporadiques se pose avec acuité. Face à cela, la politique de sécurité routière doit plutôt être un processus stratégique qui prenne en compte le jeu des acteurs, leur complémentarité, les nécessités d'information en dialectique avec l'opinion publique. Il faut par exemple délivrer des messages simples et veiller à un meilleur équilibre entre les mesures car l'on dépense suffisamment pour la sécurité routière, mais, en règle générale, l'on ne sait pas dépenser « bien ». De plus, la mise en oeuvre des mesures doit s'inspirer des principes du management de la qualité totale et, pour éviter les effets secondaires comme d'éventuelles incidences sur l'équité, on doit développer les analyses *a posteriori* de l'efficacité des mesures. L'on ne doit pas non plus compter pour zéro les actions dont on ne sait pas évaluer l'efficacité. On doit aborder la sécurité routière avec un esprit large et ouvert.

Enfin, pour ce qui est des mesures pertinentes, outre les lignes directrices qui sont exposées ci-dessus dans le corps du texte, la *Table Ronde* n'a pas systématiquement discuté chaque mesure, elle a néanmoins souligné l'efficacité des investissements dans les infrastructures plus rapides à engendrer des résultats que les tentatives d'inflexion majeure du comportement humain. En revanche, la *Table Ronde* a proposé de mener après la tenue de la *Table Ronde* un sondage, sous forme de questionnaire envoyé aux experts de la *Table Ronde*, pour déterminer quelles sont selon eux les dispositions les plus efficaces au sein des politiques de sécurité routière. Les résultats de ce sondage restreint figurent, ainsi qu'un bref commentaire, dans l'annexe de cette synthèse.

SONDAGE RESTREINT SUR LES MESURES DE SECURITE ROUTIERE LES PLUS EFFICACES

Conformément au souhait exprimé par le Président de la Table Ronde, le Secrétariat a mené une enquête auprès des experts, participants à la Table Ronde, pour savoir quelles étaient, selon eux, les mesures les plus efficaces à prendre pour réduire le bilan de l'insécurité routière. Vingt experts ont répondu à ce sondage qui consistait à classer les quatre mesures les plus efficaces parmi un choix de quatorze mesures proposées.

Le classement des mesures les plus fréquemment citées en tête au hit parade de l'efficacité permet d'ordonner les mesures de la plus efficace à la moins efficace au dire des experts. Un tel classement est proposé dans le tableau 1. Il permet de voir que la mesure la plus efficace concerne le renforcement ou le contrôle des limitations de vitesse. Viennent ensuite les programmes d'investissement destinés à éliminer les points noirs sur les infrastructures. La lutte contre l'alcoolémie au volant vient en troisième position, suivie par le respect du port de la ceinture. Sont ensuite citées les vastes campagnes d'information sur les thèmes essentiels. On voit ainsi que parmi les cinq mesures les plus efficaces, trois concernent le comportement (respecter les limitations de vitesse, ne pas abuser de l'alcool et porter sa ceinture), trois domaines dans lesquels le contrôle et la sanction sont une prérogative des pouvoirs publics, tandis que deux (éliminer les points noirs sur les infrastructures et de vastes campagnes d'information en matière de sécurité routière) concernent directement des investissements des pouvoirs publics. On peut en conclure que si le comportement est mis en avant, comme facteur d'insécurité, il n'en demeure pas moins vrai que l'action des pouvoirs publics semble essentielle.

On notera que les technologies d'information n'arrivent qu'en dixième position au classement de l'efficacité, reflétant sans doute la difficulté de mise en oeuvre de ces technologies. La promotion des transports publics est même présentée comme plus efficace. Le renforcement de la sécurité des véhicules n'apparaît qu'en neuvième place, après la variabilisation des primes d'assurance en fonction de la qualité des conducteurs et après le permis de conduire à points.

La mesure la moins efficace semble être de développer le réseau d'autoroutes. Pourtant, ce type d'infrastructure paraît être moins dangereux que les voiries plus classiques, d'après les statistiques publiées par certains pays. Toutefois, le classement au dire des experts de la Table Ronde est cohérent dans la mesure où, d'après ce même classement, c'est la lutte contre les excès de vitesse qui est la mesure la plus efficace et c'est bien sur autoroutes que les vitesses sont les plus élevées.

Remarquons que pour certains experts, renforcer les limitations de vitesse fait partie d'une stratégie globale, visant à accentuer les contrôles, à promouvoir le trafic calming dans les agglomérations et à avoir une véritable stratégie de « management » de la sécurité routière.

Enfin, pour terminer ce bref panorama, il est important de constater que les experts, qu'ils proviennent des nouveaux pays membres ou des pays membres de longue date, ont des avis convergents : il n'y aurait donc pas une spécificité propre aux nouveaux pays membres en ce qui concerne les mesures à prendre !

ANNEXE

1-12-2000

Aux Participants à la Table Ronde 117, Evaluation économique des mesures de sécurité routière :

Veillez indiquer les quatre mesures qui vous semblent les plus importantes, en les classant (ex : mesure n° 1, Lutte contre l'alcoolémie ; n° 2, Permis à points, etc.)

Renforcer les limitations de vitesse	1
Lutter contre l'alcoolémie	3
Respect du port de la ceinture	4
Permis de conduire à points	7
Renforcer la sécurité des véhicules	9
Primes d'assurances variables selon les conducteurs	8
Accroître le coût d'usage de la voiture particulière	11
Promouvoir les transports publics	6
Programme local d'élimination des points noirs	2
Développer le réseau d'autoroutes	14
Stages de formation continue à la conduite	13
Permis probatoire	12
Technologies basées sur la télématique	10
Vastes campagnes d'information sur les thèmes essentiels	5
Autres (précisez) :	

LISTE DES PARTICIPANTS

Monsieur le Professeur Emile QUINET Chef du Département Ecole Nationale des Ponts et Chaussées Département d'Economie et des Sciences 28 rue des Saints-Pères F-75007 PARIS France	Président
Mr. Porsten GEISSLER Universität Köln Institut für Verkehrswissenschaft Universitätstrasse 22 D-50923 KÖLN Germany	Co-Rapporteur
Dr. Karl-Josef HÖHNSCHEID Bundesanstalt für Strassenwesen (BASt) Referat U1 Sicherheitskonzeptionen Postfach 10 01 50 D-51401 BERGISCH GLADBACH Germany	Co-Rapporteur
Prof. Andrew EVANS University College London ESRC Transport Studies Unit Gower Street GB-LONDON WC1E 6BT United Kingdom	Rapporteur
Mr. Ulf PERSSON Lunds Tekniska Högskola Institutionen för trafikteknik Box 118 S-221 00 LUND Sweden	Rapporteur

Mr. Paul WESEMANN
Programme Leader for Decision and Policymaking
SWOV
Institute for Road Safety Research
P.O. Box 1090
NL-2260 BB LEIDSCHENDAM
Netherlands

Professor Richard ALLSOP
Centre for Transport Studies
University College London
Gower Street
GB-LONDON WC1E 6BT
United Kingdom

Mme le Professeur C. DELEPIERE-DRAMAIS
Directeur de recherche
c/o Université Libre de Bruxelles
Centre interuniversitaire d'étude de la mobilité (CIEM)
Avenue F. Roosevelt 50 (CP 194/7)
B-1050 BRUXELLES
Belgique

Monsieur Patric DERWEDUWEN
Administrateur Délégué
Institut Belge pour la Sécurité Routière
Chaussée de Haecht 1405
B-1130 BRUXELLES
Belgique

Mr. Rune ELVIK
Chief Research Officer
Institute of Transport Economics (TØI)
P.O. Box 6110 Etterstad
N-0602 OSLO
Norway

Monsieur Yves GEFFRIN
Chargé de Mission
Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement
Direction des Transports Terrestres
Tour Pascal B
Grande Arche de la Défense Paroi Sud
F-92055 LA DEFENSE Cédex 04
France

Mr. Andrzej GRZEGORCZYK
Advisor to the Minister
Secretary of the National Road Safety Council
Ministry of Transport and Maritime Economy
ul. Chalubinskiego 4/6
PL-00 928 WARSZAWA 67
Poland

Monsieur Daniel HEUCHENNE
Premier Ingénieur des Ponts et Chaussées
Ministère Equipement et Transports
CAMET
Boulevard du Nord, 8
B-5000 NAMUR
Belgique

Mr. Jarmo HIRSTO
Government Counsellor
Ministry of Transport and Communications
P.O. Box 235
FIN-00131 HELSINKI
Finland

Dr. Peter HOLLO
Head of Department for Road Safety and Traffic Engineering
Institute for Transport Sciences Ltd.
P.O. Box 107
H-1518 BUDAPEST
Hungary

Mr. Süleyman ISILDAR
Director of Road Safety Research Centre
Emniyet Genel Müdürlüğü
Trafik Arastirma Merkezi Müdürlüğü
Ilk Adim Caddesi No. 89/6
TR-06450 DIKMEN / ANKARA
Turkey

Professor Michael JONES-LEE
Centre for the Analysis of Safety Policy
and Attitudes to Risk (CASPAR)
Department of Economics
University of Newcastle upon Tyne
GB-NEWCASTLE UPON TYNE NE1 7RU
United Kingdom

Monsieur Philippe LEJEUNE
Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement (CETE) du Sud-Ouest
rue Pierre Ramond
BPC
F-33165 ST. MÉDARD EN JALLES
France

Mr. D. LYNAM
Head of Safety Department
Transport Research Laboratory (TRL)
Old Wokingham Road
GB-CROWTHORNE, RG45 6AU
Berkshire
United Kingdom

Dr. Volker MEEWES
Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
Institut für Strassenverkehr Köln
IM GDV
Ebertplatz 2
D-50688 KÖLN
Germany

Dr Josef MIKULIK
Director
Transport Research Centre (CDV)
Lisenká 33a
CZ-63600 BRNO
Czech Republic

Monsieur Bernard PERISSET
Chef de Section
Office Fédéral des Routes - OFROU
DETEC
Affaires Internationales, prévention des accidents, traduction
CH-3003 BERNE
Suisse

Ass. Prof. Dr. Brigitta RIEBESMEIER
Institut für Transportwirtschaft
Wirtschaftsuniversität Wien
Augasse, 2-6
A-1090 WIEN
Austria

Monsieur Raymond ROSSEL
Office Fédéral de la Statistique
Espace de l'Europe 10
CH-2010 NEUCHÂTEL
Suisse

Professor Gerd SAMMER
Institute for Transport Studies
Universität für Bodenkultur Wien
Peter Jordan Strasse, 82
A-1190 WIEN
Austria

Mme Yolanda SCHREIER
Chef de section suppléant
Office Fédéral des Routes - OFROU
DETEC
Affaires Internationales, prévention des accidents, traduction
CH-3003 BERNE
Suisse

Dr. Liberto SERRET
API SA
c/ General Moscardó 27
E-28020 MADRID
Spain

Mr. Michael SPACKMAN
National Economic Research Associates
15 Stratford Place
GB-LONDON W1C 1BE
United Kingdom

Mr. Jan SPOUSTA
Transport Research Centre (CDV)
Lisenká 33a
CZ-63600 BRNO
Czech Republic

Mr. Juha TERVONEN
Transport Economist
Electrowatt-Ekono
P.O. Box 93
FIN-02151 ESPOO
Finland

Dipl. Ing. Jörg THOMA
Swiss Council for Accident Prevention
Laupenstrasse 11
Postfach
CH-3001 BERN
Switzerland

Mrs Kate McMAHON
Economic Adviser
Road Safety Division
Department of the Environment, Transport and the Regions
2/09B Great Minster House
76 Marsham Street
GB-LONDON SW1P 4DR
United Kingdom

Observateur

Mr. Valentin PANCHEV
State Expert on Road Safety
Ministry of Transport and Communications
9 Vassil Levski Street
BG-1000 SOFIA
Bulgaria

Observateur

Mr. Nikolay TORBOV
Expert on Road Safety
Ministry of Transport and Communications
9 Vassil Levski Street
BG-1000 SOFIA
Bulgaria

Observateur

SECRETARIAT DE LA CEMT

Mr. Gerhard AURBACH, Secrétaire Général

DIVISION DES RECHERCHES ECONOMIQUES, DES STATISTIQUES ET DE LA DOCUMENTATION

Monsieur Alain RATHERY, Chef de Division
Monsieur Michel VIOLLAND, Administrateur
Mrs. Julie PAILLIEZ, Assistante
Mlle Françoise ROULLET, Assistante

DIVISION DE LA POLITIQUE DES TRANSPORTS

Mme Sophie FOUVEZ, Administrateur

ÉGALEMENT DISPONIBLES

Recherche en économie des transports et décision politique. Séminaire international (1999)
(75 1999 10 2 P) ISBN 92-821-2249-2

La congestion routière en Europe. Série CEMT – Table Ronde 110ème (1999)
(75 1999 09 2 P) ISBN 92-821-2248-4

Transport et loisirs. Série CEMT – Table Ronde 111ème (2000)
(75 2000 04 2 P) ISBN 92-821-2256-5

Transport et vieillissement de la population. Série CEMT – Table Ronde 112ème (2000)
(75 2000 08 2 P) ISBN 92-821-2260-3

La desserte terrestre des ports maritimes. Série CEMT – Table Ronde 113ème (2001)
(75 2001 06 2 P) ISBN 92-821-2359-6

**Les services réguliers interurbains d'autocars en Europe. Série CEMT
Table Ronde 114ème (2001)**
(75 2001 03 2 P) ISBN 92-821-2262-X

**Le transport routier de marchandises pour compte propre en Europe. Série CEMT
Table Ronde 115ème (2001)**
(75 2001 08 2 P) ISBN 92-821-2361-8

Les transports de déchets. Série CEMT – Table Ronde 116ème (2001)
(75 2001 13 2 P) ISBN 92-821-2364-2

*Vous pourrez recevoir par email des informations sur les nouvelles publications de l'OCDE
en vous inscrivant sur www.oecd.org/OECDdirect*

Vous pourrez les commander directement sur www.oecd.org/bookshop

Vous trouverez des informations complémentaires sur la CEMT sur www.oecd.org/cem/

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(75 2001 14 2 P) ISBN 92-821-2365-0 – n° 52220 2001