

Un livre sur l'économie de la sécurité peut paraître bien étrange à celui qui considère que la lutte contre l'insécurité routière est d'abord l'affaire du conducteur et de sa psychologie, ou encore une question à laquelle doit répondre prioritairement l'ingénieur en intervenant sur le véhicule et l'infrastructure.

En fait, même si de nombreux travaux anglo-saxons existent depuis quelques années et témoignent du contraire, il s'agit d'une approche émergente en France et riche d'enseignements pour aider le décideur politique à élaborer une politique publique.

Les dix contributions qui composent cet ouvrage montrent ainsi l'importance des acteurs dans la production de sécurité routière, qu'ils soient chercheurs, industriels ou dirigeants d'école de conduite. Rien ne se fait sans eux. La politique de sécurité routière doit également composer avec les territoires : avec ses agencements institutionnels, avec les populations qui y vivent, et les infrastructures qui les façonnent. La sécurité routière, c'est aussi l'application d'un Code de la route qui produit de la dissuasion et qui exige l'élaboration d'une stratégie de contrôle et de sanction de la part du décideur. Enfin, et sans épuiser les apports de cette approche, il s'agit d'aider à la décision publique en élaborant des outils et méthodes, notamment sur la base des valeurs tutélaires (valeur de la vie humaine, valeur du temps...), pour évaluer les politiques.

Cet ouvrage apporte quelques réponses utiles aux décideurs et à tous ceux qui s'intéressent à mener des actions efficaces contre l'insécurité routière. Il soulève également de nouvelles questions et de nouveaux défis.

*
**

Laurent CARNIS est économiste et chargé de recherche au département économie et sociologie des transports de l'institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux.

Dominique MIGNOT est docteur habilité à diriger des recherches en sciences économiques de l'université de Lyon et ingénieur des ponts, des eaux et des forêts, directeur scientifique adjoint de l'institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux et chercheur associé au laboratoire d'économie des transports.



9 782717 861167

ISBN 978-2-7178-6116-7

28 €

Sous la direction de
Laurent CARNIS et
Dominique MIGNOT

POUR UNE ÉCONOMIE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

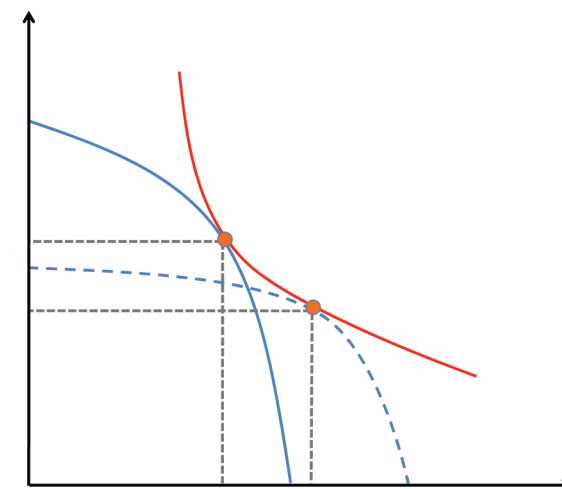


Collection « Méthodes et Approches »
dirigée par Gérard Brun

POUR UNE ÉCONOMIE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Émergence d'une approche
pour l'élaboration de politiques publiques

Sous la direction de
Laurent CARNIS et Dominique MIGNOT



 **ECONOMICA**



POUR UNE ÉCONOMIE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE



Collection “Méthodes et Approches”
dirigée par Gérard BRUN

Cette collection axée sur la recherche en transport et en urbanisme a pour ambition de publier des ouvrages contribuant à un renouveau conceptuel dans le domaine des sciences humaines, par le recours à des méthodes nouvelles et à des approches transversales.

Ouvrages déjà parus :

Modéliser la ville – Formes urbaines et politiques de transport, ANTONI Jean-Philippe (sous la direction de)

L’environnement dans la décision publique – Refonder l’évaluation socio-économique pour des politiques de transport plus durables, CHANEL Olivier et FABUREL Guillaume (sous la direction de)

La ville morcelée – Effets de coupure en milieu urbain, HÉRAN Frédéric

Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport, MAURICE Joël et CROZET Yves (sous la direction de)



Collection « Méthodes et Approches »
dirigée par Gérard Brun

POUR UNE ÉCONOMIE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Émergence d'une approche
pour l'élaboration de politiques publiques

Sous la direction de
Laurent CARNIS et Dominique MIGNOT

Ouvrage publié avec le soutien de la Direction de la recherche et de l'innovation (service de la recherche) du Commissariat général au développement durable (ministère de l'Environnement, du Développement durable, des Transports et du Logement), en liaison avec le Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres – PREDIT 4

 **ECONOMICA**

49, rue Héricart, 75015 Paris



Les initiatives développées ces dernières années pour développer en France une économie de la sécurité routière n'auraient pu être réalisées sans le soutien et l'appui de la direction de la recherche et de l'innovation du Ministère de l'Environnement, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), de la Délégation à la sécurité et à la circulation routière (DSCR), ainsi que du Predit.

Les auteurs remercient tout particulièrement René Amalberti (Médecin psychiatre, conseiller santé MACIF, président du groupe opérationnel 2 du Predit 4 « Qualité et sécurité des systèmes de transport », Fleur Breuillin (Chargée de mission à la Direction de la recherche et de l'innovation du MEDDTL), Marie-Claire de Franclieu (Chargée de la recherche à la DSCR), Yves Geffrin (chargé de mission stratégique « Mobilité » au commissariat général au développement durable - CGDD et président du premier groupe de travail sur l'économie de la sécurité routière) et Claude Gilbert (Directeur de recherche CNRS et ancien président du groupe opérationnel 3 du Predit 3 « Nouvelles connaissances pour la sécurité »), qui, depuis le début, sont convaincus et ont poussé à la structuration d'une communauté scientifique sur l'économie de la sécurité routière.

L'illustration de la couverture est tirée de Laurent Carnis, « Analyse économique des choix de vitesse », chapitre 8 de l'ouvrage. Elle souligne l'arbitrage réalisé par les autorités publiques sous contrainte des ressources budgétaires entre les effets associés à la politique de contrôle et ceux liés à la sévérité pour produire de la dissuasion et réduire le nombre d'infractions. Au-delà du cas spécifique de la dissuasion, l'économie de la sécurité routière montre que le décideur public doit procéder à une allocation de ses ressources dans le cadre d'actions publiques pour lesquelles l'impact recherché ne s'exprime pas toujours en unités monétaires.

SOMMAIRE

Préface	VII
Isabelle Thomas	
Introduction	1
Laurent Carnis et Dominique Mignot	

Première partie

De la prise de conscience au jeu des acteurs

Chapitre 1	
La recherche en économie de la sécurité routière en France	11
Dominique Mignot	
Chapitre 2	
La matrice de Haddon, un outil de rapprochement forcé entre industrie et gouvernement	25
Stève Bernardin	
Chapitre 3	
Évolution de l'offre des écoles de conduite en France et performances	38
Marianne Abramovici, Laurence Bancel-Charensol, Muriel Jougleux, Catherine Maman et Nicole Pellegrin	

Deuxième partie

L'importance socio-économique des territoires

Chapitre 4	
Sécurité routière et aménagement des voiries : les implications des procédures de financement dans les petites communes	59
Marie-Claude Montel	
Chapitre 5	
La dimension socio-économique du risque routier dans une approche territoriale	76
Dominique Fleury, Jean-François Peytavin, Thomas Alam, Thierry Saint-Gérand, Mohand Medjkane, Marine Millot	
Chapitre 6	
Inégalités socio-spatiales de risque routier et mobilité à l'adolescence	99
Mouloud Haddak, Pascal Pochet, Idir Licaj, Eliette Randriantovomana, Judit Vari, Dominique Mignot	

Troisième partie
Incitations et processus de dissuasion

Chapitre 7	
Analyse empirique du pouvoir prédictif des infractions au Code de la sécurité routière sur les risques d'accident	123
Georges Dionne et Jean Pinquet	
Chapitre 8	
Analyse économique des choix de vitesse : entre théorie et pratique	140
Laurent Carnis	

Quatrième partie
L'aide à l'évaluation

Chapitre 9	
Les apports de l'économie de la santé à l'analyse des enjeux en sécurité routière	163
Nicolas Vaillant, Benoît Dervaux, Stéphanie Lecocq et Valérie Harrant	
Chapitre 10	
Méthodes d'évaluation socio-économique – Regarder la forêt à partir d'un arbre de décision	179
Fredriek Van Malderen et Cathy Macharis	
Conclusion	
De la « sécurité routière » à l'analyse des risques associés aux transports.....	195
Claude Gilbert	

PRÉFACE

Isabelle THOMAS*

Fameuse gageure que d'écrire une courte préface pour un ouvrage composé de dix chapitres écrits par des auteurs totalement d'horizons différents sur un thème aussi vaste que l'analyse économique de la sécurité routière en France. L'exercice n'est pas banal mais à la lecture des dix travaux, le jeu en vaut vraiment la chandelle, d'autant qu'il est bien d'actualité et ce depuis de nombreuses décennies. Mais malheureusement cette actualité est souvent devenue « banale » comme en témoigne la place des accidents souvent reportés dans la chronique « faits divers » de nos/notre quotidien(s), qu'importe leurs coûts et leurs conséquences. Et cette position est à l'image de l'intérêt que portent les chercheurs à l'insécurité routière comme *objet d'étude*. Grâce à L. Carnis et D. Mignot, cet ouvrage ravive ici ce besoin de méthodes, de cadres d'analyse, de nouveaux outils pour l'analyse (économique) de la sécurité routière.

Une précision s'impose toutefois : il s'agit bien ici d'un ouvrage relatant l'essentiel de *débats* sur le thème de la sécurité routière. Les auteurs visent à mettre en évidence les potentialités de ce thème en termes de recherches scientifiques nouvelles, mais aussi en termes de décisions opérationnelles et de questionnements politiques. Il ne s'agit donc pas d'un manuel ou d'un recueil de méthodes et théories nouvelles (voir la contribution de D. Mignot qui décrit l'articulation générale des chapitres), mais d'un ensemble de contributions diverses et variées, de réflexions plus ou moins critiques visant à introduire le sujet, à ouvrir de nouvelles pistes pour des développements futurs, et à illustrer par quelques exemples l'éventail des possibilités de recherches.

L'ouvrage est donc une « mise en bouche », posant de nombreux problèmes relatifs à la route et à ses externalités, dans des sens très divers avec certes une *interprétation très large du terme « sécurité routière »*. Dès lors, chaque thématique mériterait l'écriture non pas d'un chapitre, mais bien de plusieurs séries d'ouvrages et donc

* Directeur de Recherches au FRS-FNRS et Professeur à l'Université catholique de Louvain.

chaque chapitre pose plus de questions qu'il n'en résout. Chaque chapitre pointe un arbre de la forêt, et l'échantillon d'arbres est très petit. C'est ainsi qu'à côté des diverses composantes des accidents, de leurs conséquences et du risque routier, on trouvera des interrogations sur l'efficacité économique des limitations de vitesse ou du Code de la route, et sur le financement des aménagements de voiries. Cette diversité thématique constitue à la fois une richesse mais aussi une faiblesse de l'ouvrage. Si Gaudry *et al.* (2007) définissent l'analyse économique de la sécurité routière comme « l'explication du niveau et de la valeur économique des dommages imputables aux accidents de la route dans une économie donnée », les différentes orientations des chapitres proposés ici attestent indéniablement d'une réalité bien plus vaste (analyse coût/bénéfices, coût/efficacité, performance de systèmes, etc.), et débordent sciemment des limites de l'économie vers d'autres disciplines.

En choisissant certaines pistes de réflexion, d'autres sont inévitablement *négligées*. On pense, par exemple, au transport de matières dangereuses, aux diverses nuisances environnementales, aux choix modaux, aux politiques d'aménagement du territoire, etc. De même les aspects pluridisciplinaires ne sont qu'effleurés. Mais c'est peut-être ici l'occasion de rappeler que ce n'est pas l'objet d'étude qui fait la discipline mais bien le point de vue selon lequel on l'aborde. L'accident de la route intéressera – par exemple – tant le géographe que l'économiste, le sociologue, le psychologue, etc. mais chacun l'analysera selon son angle ou son point de vue (Beguin et Bailly, 2003). Les points de vue sont différents mais ils ont l'extraordinaire avantage de se compléter. Faire l'économie des accidents de la route (dans les deux sens du terme !) implique dès lors de maîtriser *toutes* les composantes et tous les acteurs de l'accident en rappelant que tout ne se traduit pas toujours en termes financiers ou économiques : caractéristiques des véhicules, des usagers, du système de transport, de l'environnement, de la politique de transport, de la politique d'aménagement du territoire, etc. mais aussi de leurs multiples intervenants, de leurs interrelations sans oublier les aspects juridiques, médicaux, ... Et tout cela, à court, moyen et long termes, et à différentes échelles spatiales qui sont souvent emboîtées mais pas toujours complémentaires (des décisions prises à une échelle peuvent avoir des conséquences contraires à une autre échelle). Que de cadres interprétatifs ! Quelle complexité ! Quelle richesse aussi ! Si certaines questions peuvent paraître standard, elles sont posées ici de façon assez nouvelle, avec de nouvelles priorités qui peuvent s'avérer contradictoires. Répondre à ces nouveaux enjeux et aux contradictions possibles rend d'autant plus néces-

saire les travaux sur les méthodes d'évaluation. Impossible de traduire parfaitement et exhaustivement en un ouvrage tous les aspects évoqués, mais superbe défi que se sont lancés Laurent Carnis et Dominique Mignot en éditant le présent volume.

Et enfin, comme le soulignent plusieurs auteurs, la France (tout comme bien d'autres pays) souffre d'un manque cruel de *données* pour mieux éclairer les liens complexes entre les divers aspects des inégalités sociales, culturelles et territoriales, les représentations sociales (du risque notamment), les pratiques de déplacement et le risque routier lui-même. Le chantier est grand et ouvert ...

Le domaine d'analyse est vaste et beaucoup reste donc à construire. Cet ouvrage illustre l'intérêt, la nécessité mais également les difficultés à penser des analyses et des actions stratégiques en matière de transport tant sous leurs aspects « sécurité » que « durabilité ». Certes, ce travail n'est peut-être qu'une goutte devant l'immensité du problème, mais chacun sait que ce sont les petits ruisseaux qui font les grandes rivières ! Félicitations aux auteurs et bonne lecture à tous, décideurs et chercheurs, experts et novices, qu'ils puisent dans ces quelques pages l'inspiration nécessaire pour réduire les externalités négatives de la route et susciter de nouveaux projets de recherche scientifiques et/ou politiques.

Bibliographie

- Bailly A., Beguin H. (2003), *Introduction à la géographie humaine*, Paris, Armand Colin, coll. « U ».
- Gaudry M., de Lapparent M., Schwartz D. (2007), *Quelques éléments pour l'analyse économique de la sécurité routière*, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Département Économie et Sociologie des Transports, Working Paper DEST n° 91.

┌

┌

└

└

INTRODUCTION

Laurent Carnis* et Dominique Mignot**

L'idée d'écrire cet ouvrage a émergé progressivement au cours des différentes séances du séminaire du Prédit sur l'économie de la sécurité routière. Il s'agissait de répondre à la fois à un besoin de marquer les apports de l'analyse économique en sécurité routière, mais également de capitaliser les connaissances échangées et de les rendre disponibles à la communauté. En cela, cet ouvrage constitue simultanément une forme d'aboutissement et de dépassement du contenu des séances.

Les séances du séminaire ont été particulièrement riches, alimentées par de nombreuses présentations, d'échanges de points de vues, et de confrontations méthodologiques (Mignot, 2008). Les apports des différents participants au séminaire ont permis de soulever des pistes de recherche en confrontant les idées, en partageant des résultats de recherche ou bien des travaux en cours, mais également en faisant part d'outils de recherche d'autres domaines dont les applications au domaine de la sécurité routière seraient fort prometteuses, en particulier les méthodologies utilisées en économie de la santé ou l'approche institutionnelle et institutionnaliste du système de sécurité routière, pour ne citer que quelques exemples. L'ouvrage constitue aussi une forme de dépassement pour les auteurs qui y ont participé, en les obligeant à préciser leur propos, à sérier leur problématique et à articuler leur démarche, et ne plus se limiter aux seules contraintes de l'exercice oral. En cela, il constitue une forme de valorisation qui s'inscrit dans la lignée du numéro spécial publié dans *Les Cahiers Scientifiques du Transport* (Carnis et Mignot, 2010), tout en se proposant d'aller au-delà avec de nouvelles contributions et de nouveaux résultats. L'apport de cet ouvrage se distingue donc des contributions du numéro spécial, qui mettent en évidence des points saillants comme le rôle crucial de l'information dans l'élaboration et la conduite de la politique publique de sécurité routière, la complexité de celle-ci, les perspectives prometteuses des nouvelles technologies comme instru-

* Chargé de Recherche au Département Économie et Sociologie des Transports à l'Institut français des sciences et technologies, des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR).

** Direction scientifique, IFSTTAR.

ment de politique publique, et les différents usages de l'analyse économique en sécurité routière.

Cet ouvrage offre une vision complémentaire et plus large de l'économie de la sécurité routière. Ces nouvelles orientations en matière de sécurité routière témoignent à la fois de l'importance de la dimension économique dans les recherches en cours de réalisation, mais offrent aussi de nouvelles perspectives pour des recherches futures. Les différentes contributions, dont certaines sont issues de chercheurs étrangers, insistent sur l'importance socio-économique du territoire, les enjeux impliquant les acteurs et les intérêts organisés, les mécanismes d'incitation et les apports en matière d'évaluation des politiques publiques.

1. LE JEU DES ACTEURS ET L'IMPORTANCE DES INTÉRÊTS ORGANISÉS

Une première contribution souligne la place importante occupée par les acteurs, en l'occurrence dans cette étude, celle de la communauté des chercheurs. Alors que le domaine de la sécurité routière a longtemps été un domaine réservé des approches en termes d'ingénierie et de la psychologie sociale, l'approche par l'économie est restée, jusqu'à encore très récemment, confidentielle, même si dans d'autres pays européens et aux États-Unis, les économistes se sont intéressés à ces enjeux, en dressant le bilan économique des réglementations successives des vitesses de circulation ou encore en s'intéressant aux systèmes incitatifs (Peltzman, 1975). La contribution de Dominique Mignot revient donc sur les modalités et le contenu des différents séminaires organisés au cours de l'année 2008. Cet effort de réflexion a été mené conjointement avec la DSCR et la DRAST (qui deviendra ensuite la DRI) et l'INRETS¹, auxquels ont été conviés des chercheurs et membres du monde académique et universitaire français et européen. Au-delà de l'organisation de séminaires, deux appels d'offres pour financer des recherches ont été lancés, qui ont permis de lancer de nouvelles recherches sur l'indemnisation des dommages corporels, les conséquences économiques des accidents de la route, l'analyse spatiale des risques routiers, les luttes contre les prises à contresens. Cette contribution souligne une certaine dynamique en matière de recherche en économie de la sécurité routière, dont le mouvement récemment amorcé nécessitera des efforts soutenus pour qu'il s'inscrive dans la durée.

1. L'INRETS a fusionné avec le LCPC pour donner naissance en janvier 2011 à l'IFSTTAR.

Le travail de Stève Bernardin se révèle précieux pour comprendre comment un outil conceptuel qui sera ensuite décliné en mesures et en politiques de sécurité routière peut jouer un rôle intégrateur entre les ingénieurs travaillant pour les constructeurs privés d'automobiles, le milieu académique et les ingénieurs des routes. L'analyse socio-historique proposée permet de prendre en compte l'épaisseur du processus de décloisonnement progressif des différents intervenants dans le secteur de la sécurité routière. L'auteur montre ainsi à travers l'exemple de la matrice de Haddon comment le secteur de la sécurité routière s'est structuré et organisé aux États-Unis, tout en suggérant que le processus à l'œuvre n'était pas inéluctable. Une autre lecture de cette contribution est également possible. Le domaine de la sécurité routière apparaît comme la résultante de jeux d'acteurs et d'intérêts organisés. Outre des enjeux économiques (réglementer l'équipement des véhicules, améliorer l'infrastructure routière...), il existe aussi une rationalité économique quant à la manière dont ces jeux se produisent et à l'organisation de l'action collective (Olson, 1987). Une question qui reste posée, et qui d'ailleurs ne fait pas l'objet de cette contribution, consiste à savoir jusqu'à quel point le décloisonnement, voire la centralisation de la décision est nécessaire.

L'étude proposée par Marianne Abramovici, Laurence Bancel-Charensol, Muriel Jougleux, Catherine Maman et Nicole Pellegrin concerne les entreprises de formation à la conduite. Les entreprises d'auto-école se situent au cœur du processus de formation et d'apprentissage de la conduite. Cette étude précise les caractéristiques économiques de ces petites entreprises, qui s'articulent essentiellement autour d'une activité mono-produit, produisant de manière standard et dont la rentabilité économique s'avère en général relativement fragile. Les auteurs montrent également les difficultés à innover et à pérenniser des initiatives. En somme, les écoles de formation à la conduite sont insérées dans un marché fortement réglementé et standardisé, peu propice à la valorisation des innovations. Il semble ainsi que les auto-écoles ne sont pas en mesure de valoriser (et de faire financer) la formation à la conduite comme bien public (des futurs usagers bien formés bénéficient à la sécurité de tous), se heurtant ainsi à la conception et à la perception du permis de conduire comme sésame à la mobilité (autorisation administrative de conduire), plaçant ainsi la formation comme un bien privé (bénéficiant au seul élève). Les apports de cette étude doivent être appréhendés comme allant au-delà de la seule monographie d'un secteur économique au demeurant fort utile. En effet, il s'agit de comprendre également comme s'articulent les intérêts économiques et sociétaux des entrepreneurs que consti-

tuent les formateurs à la conduite (logique d'entreprise, structuration du secteur économique...), ceux des bénéficiaires du service (modalités contractuelles, conditions de rémunération de la formation, avantage économique de disposer du permis), mais aussi ceux des autorités (accès à la mobilité de la population, politique de sécurité, contrôle de l'activité de formation...). Cette contribution apporte un premier éclairage sur le système de sécurité routière et incite à mener d'autres investigations sur les autres acteurs intervenant en sécurité routière.

2. L'IMPORTANCE SOCIO-ÉCONOMIQUE DU TERRITOIRE

Une deuxième ligne structurante est constituée par le territoire, comme structure de composition socio-économique et support de l'infrastructure. La contribution de Marie-Claude Montel souligne les enjeux économiques associés à la prise en charge de la sécurité routière dans l'aménagement des infrastructures routières gérées par les collectivités locales, et tout spécialement par les petites communes. Outre les enjeux relatifs à des budgets limités et à la mobilisation de personnels non spécialisés, il s'agit aussi pour ces collectivités de mobiliser une capacité d'expertise pour gérer un problème complexe. Les subtilités de la commande publique, la chasse aux subventions et le recours à une expertise extérieure semblent être les grandes caractéristiques d'une politique publique locale entravée, alors que les enjeux de sécurité routière y sont particulièrement importants. Paradoxalement, la structure institutionnelle ne semble pas être en mesure de répondre correctement aux enjeux de sécurité routière, s'expliquant par l'inadéquation entre les moyens (au sens large) disponibles et les besoins. Une forme d'impuissance publique semble à l'œuvre au niveau local, qui conforte un constat émis depuis fort longtemps (Massin, 1998). La contribution de Marie-Claude Montel suggère au lecteur l'existence d'une production sous-optimale de biens publics locaux de sécurité routière avec les conséquences dramatiques que cela suppose, mais également aux décideurs de travailler à la résorption de ce déficit.

Le territoire constitue un phénomène structurant en cela qu'il reflète des compositions socio-économiques particulières. Le chapitre de Dominique Fleury, Jean-François Peytavin, Thomas Alam, Thierry Saint-Gérand, Mohand Medjkane et Marine Millot illustre les différences significatives en termes de sur-risque supporté par les habitants d'une zone urbaine sensible. Outre les différences selon le genre, l'âge, l'activité et la catégorie socioprofessionnelle constituent des variables discriminantes pour apprécier ce sur-risque. Les auteurs avancent deux grandes hypothèses explicatives que sont des différen-

ces comportementales à l'égard de la prise de risque, mais également des spécificités socio-spatiales. En cela, le territoire peut servir de catalyseur à la prise de risque, mais aussi constitue un vecteur de traduction d'une réalité socio-économique qui se traduit par des phénomènes de risques subis, que les auteurs ont su appréhender par les outils géographiques.

La troisième contribution traitant du territoire est celle de Mouloud Haddak, Pascal Pochet, Ildir Licaj, Eliette Randriantovomanana, Judit Vari et Dominique Mignot qui s'efforcent d'illustrer les inégalités spatiales de risque routier, en s'intéressant tout particulièrement au phénomène de la mobilité à l'adolescence. Les auteurs montrent tout l'intérêt de mener des enquêtes au niveau local pour appréhender les différences de mobilité. Les auteurs suggèrent ainsi une forme de déterminisme social qui pousserait les individus à mobiliser des formes de mobilité présentant un plus grand risque. Ainsi, les catégories les plus jeunes seraient amenées à utiliser relativement plus les modes de déplacement tels que le deux-roues motorisé et la marche à pied, c'est-à-dire des modes de transport présentant un sur-risque.

Ces trois études mettent en évidence l'importance du territoire comme phénomène structurant, à la fois comme support de la politique publique, comme espace d'expression de logiques comportementales individuelles, de structuration de phénomènes socio-spatiaux, mais également comme lieu de catégorisation de formes de mobilités spécifiques. Il s'agit donc à l'avenir de poursuivre plus avant ces investigations relatives à l'infrastructure, à la structuration des espaces et à leur usage.

3. L'APPROCHE ÉCONOMIQUE COMME ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES INCITATIFS : LE CAS DES PROCESSUS DE DISSUASION

L'approche économique qui privilégie les processus d'ajustements comportementaux suite à des modifications de structure de prix et de revenu, constitue un vecteur adapté pour appréhender les mécanismes incitatifs. Deux contributions s'inscrivent dans cette perspective.

La contribution de Georges Dionne et Jean Pinquet met en évidence les enjeux relatifs à l'établissement du barème de retrait de points lors de la réalisation d'infractions au Code de la route. Elle fait écho à des préoccupations concernant le Québec, il y a plus de 20 ans (Boyer *et al.*, 1988). Cette nouvelle étude réalisée à partir de données québécoises met en évidence le caractère prédictif des infractions commises à la fois sur les accidents et les comportements illégaux. Au-delà de l'apport conséquent de la modélisation, l'étude montre une rationa-

lité économique à l'œuvre au sein des comportements des conducteurs. Elle met en évidence aussi, comme cela l'est d'ailleurs souligné par les auteurs dans l'introduction, l'importance de la répression à la fois en termes de dissuasion en définissant des sanctions appropriées, mais également en termes d'équité, lorsqu'il s'agit d'adapter la prime d'assurance du contrevenant à la hauteur du risque pris (Dionne, 2000). Cette contribution démontre clairement que l'approche économique peut réconcilier l'impératif d'efficacité et celle de l'équité, concept qui fait écho aux questions d'inégalités territoriales face au risque. Par ailleurs, cette contribution démontre que l'approche économique s'avère utile au décideur et qu'elle s'inscrit dans une démarche d'économie politique. En cela, elle ne peut être réduite à une forme de modèle autiste, caractérisée par une formalisation forcée et coupée des réalités institutionnelles.

Une deuxième contribution relative à la gestion des comportements illégaux est proposée par Laurent Carnis. Il s'agit pour l'auteur de se placer du point de vue des autorités pour limiter les infractions aux limitations de vitesse. La contribution souligne la difficulté de procéder à un arbitrage entre les gains à la mobilité et ceux tirés d'une plus grande sécurité au niveau d'une société. Cette difficulté réside moins dans la conceptualisation du choix lui-même que dans la préhension de valeurs adaptées pour déterminer la politique appropriée, à savoir une limitation de vitesse économiquement optimale. L'auteur suggère aussi l'existence d'un optimum en matière de dissuasion. Il s'agit alors pour les autorités de déterminer les moyens idoines pour appliquer partiellement les réglementations et ne pas viser un respect absolu qui se révélerait prohibitif pour le budget public. S'inscrivant délibérément dans le cadre de l'analyse économique du droit, l'auteur montre également que les autorités doivent définir à la fois un niveau de détection et une sévérité de la sanction appropriée. L'introduction d'un dispositif de contrôle automatisé peut être interprétée comme une amélioration des techniques de contrôle et de sanction permettant de réduire le coût de l'identification et de la poursuite d'une infraction routière. Les questions relatives à la détermination de la taille du dispositif et aux modalités opérationnelles du portefeuille d'actions de contrôle restent entières, mais pourront dorénavant disposer d'un cadre d'aide à la décision.

4. L'APPROCHE ÉCONOMIQUE COMME AIDE À L'ÉVALUATION

La contribution de Nicolas Vaillant, Benoît Dervaux, Stéphanie Lecocq et Valérie Harrant s'interroge sur les apports de l'économie de

la santé à l'analyse de la valorisation des dommages corporels (victimes tuées et blessées). La valorisation monétaire des dommages corporels représente une dimension essentielle pour déterminer une politique efficace. En effet, elle constitue le moyen privilégié de mesurer les gains obtenus en menant une politique de réduction de l'insécurité routière. Les auteurs montrent l'existence d'un large éventail pour procéder à ces valorisations, dont les modalités traditionnelles basées sur le capital humain ou les dispositions à payer ne constituent qu'une partie. Les méthodes utilisées en économie de la santé, que ce soit les mesures objectives ou subjectives du préjudice ressenti, ou encore les QALYs (*Quality-adjusted life years*) ou années de vie ajustée par la qualité, offrent de nouvelles perspectives pour appréhender en France les dommages occasionnés par les accidents de la route. Ces outils apportent un degré de finesse supplémentaire face à des démarches trop agrégées, tout en replaçant la victime au centre du processus d'indemnisation. Ces démarches décentrent ainsi les enjeux, en les déplaçant du calcul économique vers la question de l'indemnisation équitable des victimes. Sur ce point, l'approche économique peut apporter beaucoup, et les apports de l'économie de la santé seront essentiels aux études menées en sécurité routière.

L'étude de Fredriek Van Malderen et Cathy Macharis montre également que les approches traditionnelles en matière d'évaluation doivent être dépassées. Finalement, les auteurs prennent acte que les enjeux de sécurité routière doivent être pensés à la fois comme un phénomène concernant de nombreux acteurs et un objet qui présente diverses dimensions. En somme, cette contribution suggère que la conception d'une politique conçue comme un phénomène unidimensionnel et concernant un acteur décideur (et éventuellement des agents passifs par rapport à l'intervention menée) s'avère singulièrement dépassée. La politique publique doit être évaluée à l'aune de critères multiples tout en intégrant les nombreux acteurs concernés (et donc actifs) par la politique publique. Les auteurs proposent un cadre conceptuel des différentes possibilités pour utiliser une large palette d'outils.

Ces deux contributions suggèrent que l'évaluation traditionnelle des politiques de sécurité routière doit être dépassée en mobilisant des outils plus fins, recentrés sur les différents acteurs, en détaillant les différents objectifs propres aux systèmes d'acteurs, tout en faisant un effort de transversalité en s'intégrant et en intégrant les problématiques d'autres politiques publiques. à cet égard, les enjeux pour l'avenir sont énormes.

Bibliographie

- Boyer M., Dionne G., Vanasse C. (1988), Infractions au Code de la sécurité routière, Infractions au Code criminel, et Accidents Automobiles, *Publication n° 583*, Centre de Recherche sur les Transports, Université de Montréal.
- Carnis L., Mignot D. (éd.) (2010), *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 57/2010, numéro spécial « Économie de la sécurité routière : définition, connaissance et enjeux ».
- Dionne G. (2000), « Les points d'inaptitude doivent-ils être utilisés par les assureurs », *Risques*, n° 44, décembre, p. 82-87.
- Massin I. (1998), *Pour une sécurité routière plus citoyenne, Comment redynamiser les politiques locales*, Rapport au ministre de l'Équipement, des Transports et du Logement, juin, 32 pages + xvi.
- Mignot D. (Coord.) (2008), *Actes des séminaires du Prédit Économie de la sécurité routière*, INRETS, Paris, novembre 2008, 179 p.
- Olson M. (1987), *Logique de l'action collective*, Collection Sociologies, Presses Universitaires de France, Paris.
- Peltzman S. (1975), « The Effects of Automobile Safety Regulation », *Journal of Political Economy*, Vol. 83, n° 4, p. 677-725.

Première partie

**De la prise de conscience
au jeu des acteurs**

┌

┌

└

└

CHAPITRE 1

LA RECHERCHE EN ÉCONOMIE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE EN FRANCE

Dominique Mignot*

Introduction

Les analyses économiques concernant la sécurité routière sont peu nombreuses en France. Longtemps, l'économie de la sécurité routière s'est réduite à une évaluation qualitative et grossièrement quantitative des coûts en jeu dans la sécurité routière (Le Net, 1992 ; Circulaires du ministère de l'Équipement dont celle de 2006 ; Rapports Boiteux, 1994, 2001 ; Quinet éd., 2000). Or, il y a un enjeu certain à réaliser des études sur la manière dont la science économique peut aider à comprendre et à lutter contre l'insécurité routière. Y a-t-il des contraintes économiques spécifiques qui contribuent à l'insécurité routière ? Est-il possible d'améliorer la sécurité routière en utilisant les ressources disponibles plus efficacement ? De telles analyses économiques peuvent aider à identifier des contraintes et opportunités dans le choix de politiques et contribuer ainsi à réduire encore le nombre et la gravité des accidents routiers (Carnis et Mignot éd., 2010).

Si quelques travaux antérieurs réalisés pour la plupart au sein de l'INRETS (par exemple Jaeger L., 1997 ; Carnis L., 2001 ; Dahchour M., 2002) relèvent à n'en pas douter d'une approche en termes d'économie de la sécurité routière, la question même de la structuration d'une « économie de la sécurité routière » est récente en France. Contrairement à d'autres pays, cette structuration n'a pas été faite par le milieu académique de l'économie¹, mais par la direction de la recherche et de l'innovation (DRI) du ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL)² et la direction de la sécurité et de la circulation routière

* Direction scientifique, IFSTTAR.

1. Les sciences économiques ont au contraire ces dernières années tenté d'« éliminer » les différentes niches d'économie sectorielle.

2. Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme, et de la Mer en 2006.

(DSCR), ainsi que le groupe opérationnel 3 du PREDIT³ « nouvelles connaissances pour la sécurité ».

Si les efforts de questionnement et de structuration d'un groupe de recherche depuis 2006 ont commencé à porter leurs fruits, ce qui se traduit notamment par le présent ouvrage, force est de constater qu'en dehors de l'INRETS, les chercheurs qui investissent le champ de l'économie de la sécurité routière sont encore très peu nombreux.

L'essentiel des travaux réalisés en France en matière d'économie de la sécurité routière réalisés jusque 2005 ont porté sur le dénombrement du nombre de morts et de blessés et sur la valorisation de la vie humaine et des blessés (graves ou légers) afin d'intégrer cette dimension dans les analyses de rentabilité des infrastructures de transport.

Il s'agissait d'une approche en termes de calcul économétrique appliqué aux choix d'investissement. Cette question du calcul économique appliqué notamment à la rentabilité économique des projets d'infrastructures a été très bien présentée dans l'ouvrage de Maurice et Crozet (dir., 2007).

La question même d'une économie de la sécurité routière, dépassant donc le seul calcul économétrique, est issue de réflexions du PREDIT 3 et a été portée par Claude Gilbert (Président du GO3), Marie-Claire de Francieu (DSCR), et Fleur Breuillin (DRI). C'est sous leur impulsion, et avec une implication forte de l'INRETS, que des initiatives récentes ont pu être lancées.

C'est cette démarche que nous détaillons ci-après, en commençant par la première tentative de formulation du questionnement en matière d'économie de la sécurité routière, puis en décrivant les apports à la recherche de l'étape récente de structuration et enfin en identifiant des pistes de recherche.

1. UNE PREMIÈRE TENTATIVE DE FORMULATION DU QUESTIONNEMENT

L'étude, demandée au LET en 2006 (Johansson, Lericolais et Mignot, 2007), qui était le résultat d'une part d'une série de réunions avec des représentants du milieu académique, public et privé⁴ et d'autre part d'une revue bibliographique, avait pour objectif de fournir une première synthèse pour préparer l'appel à proposition 2007 « Éco-

3. Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres.

4. Ces échanges visaient à définir les contours et le contenu potentiel de l'économie de la sécurité routière.

nomie de la sécurité routière », lancé par le groupe 3 (Nouvelles Connaissances pour la Sécurité) du PREDIT. La synthèse, qui ne visait pas à l'exhaustivité, incluait principalement des documents sur la France, mais également des études internationales. Nous pouvions noter, en particulier, un manque d'études flagrant sur cette question en France. La synthèse comprenait également des réflexions et des propositions en matière de pistes de recherche dans le domaine de l'économie de la sécurité routière.

De ce travail bibliographique et des réunions tenues au cours des années 2006 et 2007 est sorti un ouvrage (Gaudry *et al.*, 2007) qui constitue en quelque sorte la première pierre de notre démarche de construction d'une communauté de l'économie de la sécurité routière. La synthèse et l'appel à proposition de recherche qui en était issu avaient identifié trois entrées principales pour le questionnement.

L'impact des accidents sur l'économie

Quel est l'impact financier pour les différents acteurs économiques ? Qui gagne et qui perd, en termes financiers lorsque survient un accident de la circulation ? Y a-t-il des acteurs économiques dont la rentabilité dépend des accidents ? Cette dépendance pose-t-elle problème, le cas échéant, en matière de prévention ? En effet, les accidents routiers peuvent avoir des impacts considérables sur l'économie. C'est en fait toute une activité économique qui est construite autour ou au moins affectée par les accidents. Par exemple, les victimes sont soignées dans les hôpitaux (qui ont des dépenses d'investissement et de fonctionnement). L'accident de la route entraîne aussi un arrêt de travail, l'absence du salarié de son lieu de travail pour une durée plus ou moins prolongée. Les dégâts matériels entraînent des réparations et une activité économique pour le secteur de la réparation automobile, etc. De plus, la collectivité investit, en infrastructures, en prévention, mais également en formation. Un véritable circuit économique est donc à l'œuvre.

Par ailleurs, les coûts des accidents routiers n'affectent pas l'ensemble des agents économiques de la même manière. Certains sont susceptibles de gagner, alors que d'autres sont susceptibles d'en subir les coûts nets. Quel est l'impact du coût des accidents sur leurs budgets ? Comment la prise en compte de ce coût affecte-t-elle le mode de vie des personnes ? Y a-t-il des différences suivant les catégories socioéconomiques, les lieux de résidence, l'âge et le sexe ?

Un premier bilan des travaux de recherche sur ces questions permettait d'affirmer, en partant du constat, que très peu d'études per-

mettent d'identifier les coûts de l'insécurité routière. Ainsi il est nécessaire d'identifier et d'établir les flux monétaires provoqués par les accidents routiers entre l'ensemble des acteurs économiques impliqués dans la sécurité routière et d'établir une comptabilité nationale de la sécurité routière.

Cela suppose de développer des connaissances concernant les trois acteurs économiques que sont les ménages, les entreprises et l'État, et donc de mieux identifier les coûts (ou bénéfices) pour chacun de ces trois types d'acteurs.

Quelques questions encore d'actualité étaient également déjà posées : Quel est le bilan coût-efficacité d'une obligation des mesures de sécurité (airbags, ABS...) ? Quel serait l'impact de l'obligation des mesures de sécurité sur les prix des voitures ? Une telle augmentation des prix des voitures empêcherait-elle certains individus d'acquérir une voiture ?

L'impact de l'économie et de l'organisation territoriale sur les risques routiers et sur le devenir des blessés

La sécurité routière s'est considérablement et continuellement améliorée depuis les années 70 dans la plupart des pays industrialisés, dont la France. À titre indicatif, le nombre de morts est passé de 16 445 morts en 1970, à 11 215 en 1990, 8 170 en 2000, 5 318 en 2005 et 4 273 en 2009 (ONISR, 2006, 2010). Ces améliorations sont dues à une meilleure prise de conscience des effets de l'insécurité routière sur la santé et à des mesures préventives ou de restriction de plus en plus ambitieuses, parmi lesquelles nous citerons simplement la mise en place du contrôle automatisé de la vitesse.

Si les mesures traditionnelles, qui visent à améliorer la sécurité routière, portent souvent sur le comportement humain (OMS, 2004), le comportement individuel dans le trafic n'est pas le seul déterminant des accidents routiers. Il existe d'autres facteurs externes qui sont susceptibles de faire varier les niveaux de risques subis par les individus, dont les politiques d'aménagement, les systèmes de contrôle, les systèmes d'aide à la conduite...

Le questionnement avait donc pointé la manière dont les contraintes économiques, sociales, territoriales, politiques – pour la collectivité, les entreprises et les ménages – peuvent renforcer le risque routier. Par exemple, la forte concurrence au sein de l'industrie de transport de marchandises, couplée avec une exigence croissante en termes de délais de livraison, n'est-elle pas susceptible de pousser au non-respect du Code de la route, et par conséquent également à un

plus grand risque d'accident routier ? Un allongement de la journée de travail, qui est susceptible d'augmenter la fatigue ressentie par les conducteurs, n'est-il pas également susceptible d'augmenter le risque d'accidents routiers ? ... Les inégalités sociales et la concentration spatiale, qui se sont renforcées ces dernières années, ne renforcent-elles pas également d'une part les inégalités vis-à-vis de la sécurité routière, et d'autre part les inégalités socioéconomiques après un accident routier (accès aux soins, indemnisation...) ?

Cette dernière question est une des seules qui a été abordée par les équipes ayant répondu au premier appel à projet de 2007. Ainsi, le constat établi en 2006 sur la base de travaux étrangers (Zambon et Hasselberg, 2006 ; Laflamme *et al.*, 2005 ; Murray, 1997 ; Hasselberg, 2005) montrait que les personnes issues de familles socialement défavorisées, ainsi que les individus avec un faible niveau d'éducation, subissaient des risques d'accidents routiers plus élevés que les individus issus des familles aisées et de niveau d'éducation plus élevé. Certaines études montraient également qu'il existe une corrélation entre les zones de résidence et le risque d'accident routier (risque plus élevé dans les zones défavorisées ; Preston, 1972 ; Abdalla *et al.*, 1997). Les travaux les plus récents en France dont les deux chapitres de cet ouvrage (voir les contributions respectives de Fleury *et al.* et Haddak *et al.*) confirment et précisent ces résultats pour la France.

Le questionnement sur cette deuxième entrée avait donc au final identifié la nécessité de développer des recherches sur :

- l'organisation politique : l'organisation politique, législative et administrative est-elle susceptible d'avoir un impact sur le niveau de risque d'accident routier ? Par exemple, quel est l'impact de la décentralisation ? Pouvons-nous faire un bilan global en matière de sécurité routière de ces politiques ?
- l'organisation politique et sociale : en France, il y a là aussi peu d'études portant sur les inégalités sociales face à la sécurité routière, et plus particulièrement sur la ségrégation spatiale et les risques d'accident. Par ailleurs, il n'y avait aucune étude, ni au niveau international, ni au niveau français, qui intègre l'aspect de la mobilité dans l'analyse des accidents routiers ;
- l'organisation économique : il a été montré dans le cas des États-Unis (Corsi, 1998 ; Corsi *et al.*, 2002) que la déréglementation, la concurrence accrue, les conditions de travail, les contraintes de livraison et l'organisation de la production avaient un impact sur l'insécurité routière. Qu'en est-il en France ?

L'évaluation et le processus de gestion des risques routiers

L'interrogation a porté ici sur l'efficacité des mesures de prévention mises en place. Comme nous l'avons vu précédemment, le nombre de tués sur la route a considérablement baissé en France depuis la fin des années 90, mais il devient de plus en plus difficile de réduire le nombre de tués au fur et à mesure que le nombre de décédés dans le trafic diminue. Il importe de maintenir un effort important en matière de prévention pour que la baisse continue. Mais, quelles actions de prévention faut-il mettre en place, sachant que les politiques et mesures préventives/correctives en termes de sécurité routière peuvent prendre des formes multiples et très variées ? Devons-nous privilégier un contrôle plus sévère de la vitesse, ou/et est-il préférable de renforcer le contrôle sur l'alcool et les drogues, ou encore d'éliminer des points noirs ? Si la collectivité décide de renforcer le contrôle sur l'alcool, quelles mesures utiliser ? Est-il préférable d'augmenter le contrôle policier ou d'utiliser des éthylotests anti-démarrage ? Il s'agit donc de s'interroger sur l'efficacité des mesures de prévention mises en place.

Pour répondre à ces questions, il importe d'utiliser une méthode qui permette de comparer différents projets possibles et leur efficacité. L'État est face à des contraintes financières fortes, et l'efficacité des mesures dépend alors largement de leur coût. L'objectif de ce type d'évaluation est alors d'aider les décideurs à prendre des décisions efficaces et transparentes.

Or, l'évaluation même n'est malheureusement pas aussi simple. Les objectifs des décideurs sont souvent multiples, et l'objectif ne se limite pas toujours à la réduction du nombre de personnes décédées et blessées dans le trafic, mais peut viser aussi l'amélioration de l'accessibilité, la réduction des inégalités de mobilités ou la réduction de la pollution. Les méthodes d'évaluation elles-mêmes sont diverses et ne prennent pas en compte toutes les dimensions.

Notre travail de synthèse avait donc focalisé sur deux pistes principales pour la recherche :

- L'économie politique : dans la pratique, la collectivité n'affecte pas les mêmes priorités aux différentes causes de l'insécurité routière. Les décisions, ou les arbitrages entre différentes mesures possibles ne sont souvent pas soumis à une analyse économique. Or, une manière d'aller au-delà de ce constat est par exemple de déterminer le ratio coût – efficacité des mesures dans les différents modes de transport (train, voiture particulière, avion...) afin d'en déduire les meilleurs choix possibles.

- L'évaluation des mesures et le développement d'approches en termes de coût-efficacité : évaluation des systèmes éducatifs et des formations ; évaluation de l'impact économique du système de contrôle-sanction automatisé mis en place en France ; évaluation des politiques de report modal sur les modes doux...

Au final, un bilan mitigé

Telles étaient les trois entrées principales qui ont structuré l'appel à proposition de recherche lancé en 2007 par le PREDIT. Force a été cependant de constater que le faible nombre de réponses (trois réponses et deux projets financés au final), sans remettre en question la qualité des propositions reçues, n'a pas été à la hauteur des attentes. Nous noterons que les deux réponses retenues, qui ont porté sur la territorialisation des risques et la valorisation économique des dommages corporels occasionnés par des accidents de la route, ont été rendues possibles parce que des équipes avaient auparavant travaillé sur des questions proches (inégalités sociales en matière de mobilité par exemple...).

Ceci souligne qu'il n'y a pas de génération spontanée en matière de recherche et que les réponses aux nouveaux questionnements s'appuient au moins dans un premier temps sur des travaux plus anciens et une nécessaire capitalisation de premières connaissances. Cette situation a donc conduit la DRI et la DSCR à solliciter l'INRETS et à s'appuyer sur l'institut pour tenter de structurer ce nouveau milieu de recherche en France.

2. UNE DÉMARCHE DE STRUCTURATION DE LA RECHERCHE EN ÉCONOMIE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE : UNE COMMUNAUTÉ EN DEVENIR ?

À la suite de ce premier travail de synthèse collectif, l'objectif visé a été de contribuer à constituer et à pérenniser une communauté scientifique sur l'économie de la sécurité routière et de faire émerger de nouvelles problématiques de recherche, par l'intermédiaire de l'organisation d'un séminaire.

Progressivement, un certain nombre de pistes de recherche ont émergé. Elles portent notamment sur des questions de méthodes avec des apports potentiels issus l'économie de la santé (DALY'S et QALY's), sur des méthodes d'évaluation n'opposant plus systématiquement coût-avantage et multicritère, voire d'approfondissements sur des questions de connaissance concernant les coûts des dommages

ou les coûts d'indemnisation. Enfin, nombre d'interventions ont relevé la question fondamentale de l'accès aux données.

Pérenniser une communauté scientifique

La méthode retenue a été basée sur l'organisation en 2008 de trois séminaires structurés sur l'« économie de la sécurité routière » et la valorisation par l'édition de documents de compte-rendu et de prospective à l'issue des trois séminaires. Pour chacun de ces trois séminaires ont été conviés à la fois des chercheurs se déclarant dans le champ de l'économie de la sécurité routière (notamment les lauréats de l'appel à proposition 2007), mais également des chercheurs de champs disciplinaires connexes (les différents champs de l'économie) dont nous pouvons attendre des enseignements tant en matière de structuration de leur champ que de présentations de travaux liés au moins en partie à l'économie de la sécurité routière. Enfin, ont également été conviés des chercheurs européens (Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Suède...) pour témoigner des travaux réalisés en économie de la sécurité routière dans ces pays.

Outre les contributions et échanges réalisés lors des trois séminaires et qui sont publiés (Mignot dir., 2008), nous pouvons d'ores et déjà noter, à travers la participation régulière d'une quarantaine de personnes à chacun des séminaires, que l'objectif initial de constitution d'une communauté scientifique sur l'économie de la sécurité routière, s'il n'est pas complètement gagné, était bien engagé. Ce qui est confirmé par l'organisation en 2009 et en 2010 d'une session spéciale « économie de la sécurité routière » lors du colloque annuel de l'Association de science régionale de langue française (ASRDLF). Par ailleurs, suite à un appel à proposition d'articles, un numéro spécial de la revue *Les Cahiers scientifiques du transport* (Carnis et Mignot éd., 2010) consacré à l'économie de la sécurité routière a été publié. Enfin, le présent ouvrage s'inscrit dans la lignée des projets éditoriaux consistant à valoriser les réflexions menées au sein des séminaires et les résultats des recherches financées dans le cadre du programme PREDIT sur l'économie de la sécurité routière.

De nouvelles pistes de recherche pour l'économie de la sécurité routière

Deux grandes propositions en termes de méthode et trois en termes de champs d'investigation émergent à l'issue de ce cycle de séminaires.

La première concerne les compléments à développer sur le coût de la vie humaine. En économie des transports le coût de la vie humaine

est comme nous l'avons vu précédemment une valeur tutélaire reflétant la priorité que se donne à un moment donné la collectivité, en l'occurrence l'État pour valoriser la réduction du nombre d'accidents mortels dans les bilans socio-économiques réalisés pour les grands projets d'infrastructures. Ainsi tout aménagement qui permettra d'éviter un accident mortel verra son bilan monétarisé augmenter de 1 million d'euros s'il s'agit d'un investissement routier et de 1,5 million d'euros pour les transports collectifs. Cette valeur tutélaire a été arrêtée après arbitrage politique et en se basant sur nombre d'études en France et en Europe pour déterminer ce que pouvait être ce coût moyen de la vie (Boiteux, 2001).

Des travaux récents développés principalement en économie de la santé permettraient de renouveler l'approche en précisant cette notion de coût moyen de la vie humaine à partir de travaux sur les indicateurs de vie et de santé (voire notamment la contribution de Vaillant et *al.*). L'objectif n'est plus seulement de décompter le nombre de vies économisées mais également d'introduire des éléments relatifs à la qualité de vie, à travers par exemple le nombre d'années de vie en bonne santé ou le nombre d'années de vie en incapacité.

Ainsi, les QALYs (*Quality-adjusted life years*) permettent d'intégrer la durée de la vie et la qualité de vie. Ce type d'approche est utile en santé pour comparer les effets de traitements ou interventions différentes en introduisant cette dimension qualité de vie après « intervention » ou sans intervention. Bien évidemment la « valeur de l'année de vie en bonne santé » pose le même type de question que la « valeur de la vie humaine » posée par les économistes des transports et les outils à la disposition des économistes et des décideurs ne sont pas si différents.

Les DALYs (*Disability adjusted life years*) renvoient également à un dénombrement des années de vie mais ces années sont ajustées par l'incapacité. Il s'agit alors d'évaluer le nombre d'années de vies économisées ou provoquées pour un ou plusieurs niveaux d'incapacité donnés (mesurés comme une succession cumulative de handicaps).

Nous voyons immédiatement l'intérêt que peut revêtir ce type d'approches pour la sécurité routière, dans un contexte où le nombre de morts a effectivement tendance à décroître mais où parallèlement le nombre de blessés, voire de blessés graves, ne semble pas subir cette évolution vertueuse. Une approche type QALYs ou DALYs, appliquée à la sécurité routière et plus généralement aux décisions d'infrastructures et de politiques de transports, permettrait à n'en pas douter de renforcer le regard et l'enjeu de ceux qui aujourd'hui sont globalement transparents : les blessés.

La seconde proposition en termes de méthode concerne le développement d'analyses de type MAMCA (Analyse multicritère multi-acteurs), (se reporter à la contribution de Van Malderen et Macharis). Elle permettrait de réintroduire dans les approches françaises de type « coûts-avantages » une nécessité d'identifier enjeux et acteurs et donc de décomposer les indicateurs et résultats selon les enjeux et les acteurs (décomposition systématique du surplus par exemple).

Les questions de méthodes relatives à l'évaluation des politiques de déplacements restent donc des champs d'investigation privilégiés et pour lesquels des collaborations européennes sont envisageables.

Concernant les nouveaux champs de recherche, si la question des inégalités socio-spatiales avait déjà bien été identifiée lors du travail de synthèse effectué en 2007, trois thématiques abordées dans le cadre des séminaires semblent être à renforcer.

La première concerne l'innovation et l'économie de l'innovation. En quoi de nouveaux outils sont-ils pertinents en termes de sécurité routière et quel est leur degré de diffusion au sein du parc automobile ? Répondre à cette question suppose bien évidemment de s'attaquer aux vertus intrinsèques des outils concernés, mais également à leur acceptabilité ainsi qu'à leur financement.

Le deuxième champ qui ressort de manière très nette est la prise en considération simultanée des objectifs de réduction de l'accidentalité et des conséquences environnementales liées à la circulation. Les nouveaux outils et innovations, les nouvelles politiques... peuvent-ils concilier ces deux objectifs parfois contradictoires ? L'atelier réalisé lors du troisième séminaire sur « Développement durable et sécurité de la route et de la circulation » confirme bien les enjeux qu'il y a à travailler sur ces questions. L'exemple de l'évaluation de l'utilisation du LAVIA montre ainsi que les effets supposés positifs sur la consommation de carburant du limiteur de vitesse ne sont pas démontrés, bien au contraire...

Nous insistons enfin sur le fait que nombre d'interventions ont relevé la question fondamentale de l'accès aux données. Développer des analyses économiques dans le champ de sécurité routière suppose d'avoir un accès facilité aux données de coûts, notamment concernant la question des dommages.

Enfin, une approche en termes d'économie politique est également essentielle (voir les contributions respectives de Carnis et de Bernardin), y compris de par sa complémentarité avec d'autres approches.

Un plus grand nombre de recherches lancées

Un deuxième appel à proposition de recherche lancé en 2009 sur la base de ces réflexions a eu plus de succès et a permis le financement de cinq recherches, qui portent sur les inégalités sociales en matière de pratiques de mobilité et de risques d'accidents routiers des ménages ; la lutte contre les prises à contresens sur 2x2 voies, les dommages économiques et sociaux des accidents corporels de la circulation (une approche par la victime, à partir des données de la cohorte ESPARR ; une approche territoriale et socio-économique du risque routier ; la comparaison internationale des systèmes de contrôle automatisé de la vitesse, étude des systèmes de gouvernance stratégique et opérationnelle. Ces recherches sont en cours et donnent lieu à des séminaires de suivi et d'échange.

3. CONCLUSION : UN QUESTIONNEMENT D'ACTUALITÉ AU SERVICE DES POLITIQUES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Les travaux en économie de la sécurité routière ont une vocation très finalisée de contribuer à l'amélioration des politiques de sécurité routière. Les enjeux sont toujours très importants aujourd'hui et l'objectif est tout autant d'évaluer les mesures existantes afin de faire les meilleurs choix, que de répondre à un certain nombre de nouveaux enjeux liés au développement technologique embarqué ou non, aux nouvelles priorités de la population et de la collectivité...

Évaluer les politiques en matière de sécurité routière

Cet objectif d'évaluation est au cœur de l'économie de la sécurité routière. Il suppose d'être en mesure comme nous l'avons évoqué d'identifier l'ensemble des flux comptables et monétaires entre les différents acteurs impliqués. Il implique de travailler continuellement sur les méthodes et parfois en changeant de regard : faut-il se focaliser sur le nombre de morts ou développer des approches en termes de QALYs ou DALYs ? Il conduit à mettre en question chaque mesure et politique, notamment en termes de coût-efficacité.

Évaluer les nouveaux outils en interaction avec la conduite

Les systèmes embarqués dans les véhicules sont de plus en plus nombreux et leurs effets sur la sécurité peuvent être contradictoires. Un GPS peut fournir des indications susceptibles de réduire le stress

de la recherche d'itinéraire et les erreurs et contribuer ainsi à une sécurité accrue, toutefois sa manipulation peut au contraire conduire à des inattentions et à des accidents. L'interdiction des téléphones à la main pendant la conduite ne doit elle pas s'appliquer à tout ou à une partie de l'ensemble des systèmes électroniques embarqués de plus en plus sophistiqués, de plus en plus vendeurs, mais aussi de plus en plus capteurs d'attention. Enfin, les nouveaux véhicules eux-mêmes sont à évaluer : les véhicules électriques sont-ils plus ou moins accidentogènes ?

Répondre aux nouveaux enjeux

Cette question est celle des nouvelles priorités et des contradictions possibles entre ces priorités : par exemple sécurité routière et environnement, sécurité routière et inégalités socio-spatiales (voir les contributions de Fleury *et al.* et d'Haddak *et al.*), sécurité routière et économie. Cette dernière question concerne comme nous l'avons vu l'organisation logistique et la production des entreprises, mais elle conduit également à poser autrement la question de l'évaluation des nouveaux outils. Ainsi une mesure d'interdiction ou de réglementation de nouveaux systèmes embarqués peut ne pas se justifier à un niveau économique : le téléphone n'est-il pas indispensable au travail des chauffeurs de taxi, des ambulanciers, et des forces de l'ordre ?

Répondre à ces nouveaux enjeux et aux contradictions possibles rend d'autant plus nécessaires les travaux sur les méthodes d'évaluation. Ces trois orientations pour l'économie de la sécurité routière sont donc tout à fait complémentaires.

ANNEXE

Les projets de recherche financés dans le cadre
du programme économie de la sécurité routière
PREDIT – DSCR – DRI

- ICASES, comparaison internationale des systèmes de contrôle automatisé de la vitesse, étude des systèmes de gouvernance stratégique et opérationnelle. (Responsable : Laurent CARNIS, IFSTTAR)
- La valeur des dommages corporels : une perspective économique des méthodes et de leur évaluation et de l'harmonisation de leur réparation. (Responsable : Nicolas VAILLANT, Université Catholique de Lille)

- ISOMERR – Jeunes : inégalités sociales et territoriales de mobilité et d'exposition aux risques routiers chez les jeunes. (Responsable : Mouloud HADDAK, IFSTARR)
- Pratiques de mobilité et risques d'accidents routiers des ménages : inégalités sociales et territoriales en France et en Espagne. (Responsable : Mouloud HADDAK, IFSTARR)
- LUCOS : lutte contre les prises à contresens sur 2x2 voies. (Responsable : Radoine DIK, CETE Ouest)
- ESPARR-ECO : dommages économiques et sociaux des accidents corporels de la circulation : une approche par la victime, à partir des données de la cohorte ESPARR. (Responsable : Martine HOURS, IFSTARR)
- ATSERR : approche territoriale et socio-économique du risque routier. (Responsable : Dominique FLEURY, IFSTARR)

Bibliographie

- Abdalla I. M., Raeside R., Barker D., Mc Guigan D. R. (1997), « An Investigation into the Relationships between Area Social Characteristics and Road Accident Casualties », *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 29, n° 5, p. 583-593.
- Boiteux M. (2001), *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat Général du Plan, Paris, La Documentation française, 323 p.
- Boiteux M., Baumstark L. (2001), *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat Général du Plan, Paris, La Documentation française, 323 p.
- Boiteux M., Mathieu M., Halaunbrenner G. (1994), *Transport : pour un meilleur choix des investissements*, Commissariat Général du Plan, Paris, La Documentation française, 132 p.
- Carnis L. (2001), *Entre intervention publique et initiative privée : une analyse économique en sécurité routière, une application aux législations sur la vitesse*, Thèse de doctorat, Université de Reims Champagne-Ardenne, Faculté des sciences économiques et de gestion, 2 volumes, 726 pages.
- Carnis L., Mignot D. (éd.) (2010), *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 57/2010, numéro spécial « Économie de la sécurité routière : définition, connaissance et enjeux ».
- Claisse G., Diaz Olvera L., Dille B., Paulo Ch., Plat D., Pochet P. (2000), *Inégalités de déplacement et équité sociale : revenus, indices et inégalités d'accès à la voiture particulière*, Rapport pour le PREDIT PUCA, LET.
- Dahchour M. (2002), *Tarifification de l'assurance automobile, utilisation du permis à points et incitations à la sécurité routière : une analyse empirique*, Thèse de doctorat, Faculté des sciences économiques, Université Paris X Nanterre.
- Gaudry M., Johansson F., de Lapparent M., Lericolais M., Mignot D., Schwartz D. (2007), *Économie de la sécurité routière : enjeux, état des lieux et réflexions prospectives*, Paris, La Documentation française/Predit, 88 p.
- Jaeger L. (1997), *L'évaluation du risque dans le système des transports routiers par le développement du modèle TAG*, Thèse de doctorat de Sciences économi-

- ques, Université Louis Pasteur, Faculté des sciences économiques de Strasbourg, 347 pages.
- Johansson F., Lericolais M., Mignot D. (2007), *Économie de la sécurité routière : État des lieux – réflexions prospectives*, Rapport final, Laboratoire d'Économie des Transports, ENTPE, Vaulx-en-Velin, Recherche pour le Groupe de travail PREDIT GO3 et la DRAST, 83 p.
- Le Net M. (1992), *Le prix de la vie humaine : application à l'évaluation du coût économique de l'insécurité routière*, Commissariat Général du Plan.
- Maurice J., Crozet Y. (dir.) (2007), *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, Collection « Méthodes et approches », Predit-Economica, Paris, 350 p.
- Mignot D. (coord.) (2008), *Actes du séminaire économie de la sécurité routière*, INRETS, Paris, Novembre 2008, 179 p.
- Mignot D., Rosales-Montano S. (2006), *Vers un droit à la mobilité pour tous, Inégalités, territoires et vie quotidienne*, Paris, La Documentation française – PUCA.
- Ministère de l'Équipement (2005), *Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport*, 40 p. + annexes.
- ONISR (2006), *La sécurité routière en France : Bilan de l'année 2005*, Paris, La Documentation française.
- ONISR (2010), *La sécurité routière en France, Les grandes lignes du bilan de la sécurité routière 2009*, Observatoire national interministériel de la sécurité routière, Paris, 44 p.
- Quinet E. (éd.) (2000), *Economic Evaluation of Road Traffic Safety Measures*, CEMT Round Table 117, 167 p.

CHAPITRE 2

LA MATRICE DE HADDON un outil de rapprochement forcé entre industrie et gouvernement

Stève Bernardin*


Trois lignes et trois colonnes, la matrice de Haddon est bien connue des spécialistes de sécurité routière¹ (figure 1). Elle permet d'identifier différents aspects du problème, en fonction notamment du facteur considéré (humain, automobile ou environnemental) et du moment étudié (avant, pendant ou après la collision). Elle fournit un cadre d'analyse largement répandu et discuté, par des experts de tout pays, souhaitant généralement ajouter à la matrice de nouvelles lignes ou colonnes pour préciser encore davantage leur démarche. Elle constitue donc un classique de la lutte contre les accidents, permettant de visualiser de manière synthétique les priorités de l'action publique à mener. Peu de chercheurs s'intéressent toutefois aux conditions de sa création, et du dénommé Haddon lui ayant donné son appellation. L'étude de sa genèse scientifique et politique est néanmoins loin d'être anecdotique. Elle permet de comprendre comment peut concrètement s'opérer une évolution profonde des priorités d'action publique.

La matrice est initialement proposée à l'issue d'un débat inédit, entre universitaires, industriels, responsables associatifs et institutionnels. Elle renvoie ainsi à un questionnement interdisciplinaire toujours d'actualité sur l'évolution possible des priorités fixées en matière de sécurité routière (Gaudry *et al.*, 2007 ; Mignot, 2008). En revenant ici sur ce point, nous souhaitons participer à une réflexion collective engagée sur le thème des savoirs mobilisables en matière de lutte contre les accidents (Gilbert, 2006), au sein notamment du Groupe opérationnel 3 du Predit 3 présidé par Claude Gilbert (2002-2008). À travers le cas de la matrice de Haddon, nous prêtons plus spécifique-

* Chargé d'études au ministère en charge des Transports (MEDDTL). Doctorant à l'Université Paris I (CESSP).

1. Nous remercions Laurent Carnis et Dominique Mignot pour leurs commentaires sur une version initiale du texte présenté ici, lui-même extrait d'un travail doctoral en cours de finition.

Figure 1
Matrice de Haddon

		FACTORS		
		Human	Vehicle and Equipment	Environment
PHASES	PreCrash			
	Crash			
	PostCrash			
	Results 			

Source : Haddon, 1970, p. 3

ment attention aux processus de légitimation de concepts et pratiques jugés aujourd'hui incontournables dans ce domaine². Dans ce sens, notre approche s'intéresse à la production et aux usages de savoirs et pratiques économiques à partir d'un questionnement de science politique, privilégiant en l'occurrence l'exploitation d'archives spécialisées et de rapports de l'époque³. Pour reprendre l'expression de Pierre Lascombes et Patrick Le Galès (2005), nous considérons ainsi la matrice de Haddon comme un « instrument de l'action publique », informatif et décisionnel, dont l'analyse renseigne sur l'évolution des processus de prise de décision dans un secteur donné d'intervention publique, celui de la lutte contre les accidents de la circulation.

Une telle approche amène dans un premier temps à préciser la configuration spécifique, à la fois politique et scientifique, dans laquelle est créé le nouvel instrument d'action publique, après la Seconde Guerre mondiale. Nous découvrons ainsi une dissociation claire entre des industriels et des fonctionnaires fédéraux développant des pratiques distinctes d'évaluation du problème. Le calcul économique constitue alors une frontière étanche entre choix industriels et institutionnels. La situation évolue au cours des années soixante, suite

2. Sur ce thème, voir Bruno Latour et Dominique Linhardt (2005).

3. Une partie des sources mobilisées apparaît sous un prisme différent, de la sécurité routière à la santé publique, dans une contribution parue dans un ouvrage dirigé par Mathieu Flonneau et Vincent Guigueno (2009).

à d'importantes auditions parlementaires que nous analysons dans un second temps. Dans ce contexte, la création de la matrice de Haddon apparaît comme l'aboutissement d'un basculement non seulement scientifique, mais aussi et surtout politique. Elle rend en effet possible un rapprochement forcé des pratiques de prises de décision à la fois publiques et privées, ce qui autorise *in fine* la reformulation des priorités de l'administration fédérale comme des industriels du secteur automobile. À un moment charnière de l'histoire politique nord-américaine, l'analyse fait ainsi apparaître des réformateurs proches de dissidents scientifiques, revendiquant un changement profond des modalités de lutte contre les accidents aux États-Unis. L'alliance peut sembler contre nature. Elle mène néanmoins à l'avènement d'une réforme sans précédent en matière d'action publique.

1. LA PRÉGNANCE D'UNE DIVISION DU TRAVAIL ENTRE ADMINISTRATION ET INDUSTRIE

La matrice de Haddon n'est pas née du hasard. Sa forme même est étroitement liée au contexte politique dans lequel se trouve son créateur au cours des années soixante. Pour le comprendre, il convient de revenir plus en détail sur la division du travail instaurée depuis des décennies entre industrie et gouvernement fédéral aux États-Unis. Des spécialistes de santé publique dénoncent alors un cloisonnement des tâches entre administration et entreprise. Parmi eux figure William Haddon, Jr. Avant même d'imaginer la matrice qui le rend célèbre, le scientifique est confronté à l'indifférence d'experts rejetant ses propositions comme infondées, illégitimes et inconcevables. Se pose ainsi la question des résistances possibles au transfert d'une innovation théorique, proposée par des chercheurs, au cœur du travail gouvernemental.

Des ingénieurs contrôlant l'expertise publique

Après guerre, l'action publique de lutte contre les accidents est synonyme de sécurité routière aux États-Unis, et plus précisément d'aménagement des infrastructures de transport⁴. Les ingénieurs chargés de la voirie occupent en effet une position de choix au sein des administrations fédérales et étatiques du pays. Forts d'une longue

4. Sur le développement d'approches davantage fondées sur l'analyse des comportements de conduite, par le biais notamment du *National Safety Council*, nous pouvons éventuellement renvoyer à nos propres travaux (2006). Pour une étude focalisée plus spécifiquement sur les pratiques policières, voir aussi Fabrice Hamelin (2005).

tradition de construction publique, ils voient leurs attributions renforcées par les exécutifs démocrates et républicains qui se succèdent aux États-Unis. À la suite de Truman, le Président Eisenhower prolonge en effet le programme d'aménagement national des principales infrastructures du pays, en soutenant l'amélioration des liaisons entre États fédérés (*interstate*) en 1956. Les projets de grande envergure ne manquent alors pas, confortant la place des ingénieurs au sein de l'administration.

Les activités de sécurité routière s'inscrivent à l'époque dans cette logique. Elles permettent de renforcer l'emprise du gouvernement fédéral sur les États fédérés, en faisant de la lutte contre les accidents un argument consensuel d'adoption de normes uniques de construction routière. Une partie des crédits fédéraux est ainsi attribuée officiellement en fonction des progrès réalisés dans ce domaine. Ce principe est repris par Kennedy et Johnson au début des années soixante. Se développent alors des programmes de contrôle de la qualité des infrastructures supervisés par le Président des États-Unis⁵. Dans ces conditions, les politiques de lutte contre les « points noirs routiers » (*highway safety spot improvement program*)⁶ deviennent un outil puissant de légitimation de la tutelle informelle du gouvernement fédéral sur les États fédérés.

À cette période, le travail des ingénieurs fédéraux est à la fois indiscutable et indiscuté. Les agents du *Bureau of Public Roads* s'imposent en effet comme incontournables dans le domaine de l'aménagement routier, comme l'indique l'historien Bruce Seely (1987, p. 3) : « Ils apparaissaient comme les arbitres des questions techniques tout autant que politiques et financières concernant la politique routière du pays ». Au sein du gouvernement fédéral, les priorités de la lutte contre les accidents de la circulation sont déterminées essentiellement en fonction de leurs préconisations. Les ingénieurs fédéraux disposent ainsi d'un monopole d'expertise, faisant de l'accident une question de voirie avant tout, ce qui constitue un point important pour comprendre les résistances qu'ils opposent ultérieurement à leurs détracteurs.

5. « Progress Report. Improvement of High Accident Locations », Washington, DC, October 7, 1964, 1 – Archives Nationales : NARA, RG 398, « General Correspondence, 1961-1967 », Box 30, Folder « Public Roads Program to Improve High Accident Locations on Fed.-Aid Highways ».

6. Une telle orientation est renforcée par l'amendement Baldwin du *Federal-Aid Highway Act*, approuvé le 28 août 1965 (Public Law 89-139, section 4).

Une autonomie préservée des constructeurs d'automobiles

Les constructeurs et équipementiers automobiles du pays sont eux aussi impliqués très directement dans la lutte contre les accidents de la circulation. Ils financent d'importants programmes de prévention visant à l'évolution des comportements au volant. Ils participent par ailleurs à l'amélioration des conditions de conduite par leurs choix de conception technique des véhicules proposés à la vente. La sécurité fait ainsi partie des critères étudiés avant la production en série des nouveaux modèles. Elle est analysée en lien avec d'autres facteurs participant à la décision finale, parmi lesquels figurent notamment les coûts de production et le design général de l'automobile. Les choix industriels dépendent alors d'arbitrages internes aux entreprises, comme l'explique l'historien Joel Eastman dans un ouvrage de référence sur le sujet (1984).

Une société professionnelle d'ingénieurs du secteur automobile, la *Society of Automotive Engineers*, participe à standardiser les choix techniques liés à la sécurité des véhicules. Les industriels disposent ainsi de recommandations spécifiques quant aux pratiques de construction à privilégier. En l'absence de toute obligation réglementaire, ils sont toutefois libres de les adopter ou non. Le principe du volontarisme prévaut donc sur une législation spécifique en matière de sécurité des véhicules, avec l'accord tacite des responsables du gouvernement fédéral. Ces derniers souhaitent en effet laisser la responsabilité de leurs actes aux spécialistes du secteur, alors reconnus comme les seuls à disposer de l'expertise technique requise dans ce domaine. Ils favorisent ainsi la pérennisation d'une division du travail entre gouvernement et industrie.

Comme l'affirme un responsable de l'administration fédérale, il paraît à ce moment « risqué pour un individu lambda de critiquer un produit qui change tous les ans », puisque « bonnes ou mauvaises, les réactions peuvent uniquement concerner des modèles passés » (Prisk, 1960, p. 17 et p. 16). En d'autres termes, tout commentaire s'avère purement et simplement inutile, du fait de pratiques de fabrication en série d'ores et déjà dépassées au moment de formulation de la critique éventuelle. Les industriels sont ainsi confortés dans une autonomie de gestion du problème acceptée par les responsables fédéraux, préservant en retour leur domaine d'intervention privilégié, celui de l'aménagement routier. L'indifférence réciproquement entretenue participe de fait à la légitimation croisée des périmètres d'action de chacun des spécialistes, ce qui rend toute critique concrètement impossible à ce moment précis.

La critique universitaire reléguée dans l'amateurisme

Malgré l'accord tacite existant entre responsables industriels et gouvernementaux, la situation n'est pas sans susciter de vives critiques. Elles proviennent principalement de spécialistes de santé publique, dès la sortie de la Seconde Guerre mondiale. Prenant exemple sur des recherches menées en aéronautique, ils estiment nécessaire d'étudier plus précisément les caractéristiques techniques des habitacles automobiles pour limiter au maximum les blessures en cas d'accident. Leurs propositions reposent sur une comparaison de modèles de véhicules anciens et nouveaux, tendant à montrer une diminution de leur sécurité au fil du temps, à l'encontre des présupposés du moment. De tels résultats de recherche remettent en question le volontarisme des industriels en la matière, ce qui suscite l'intérêt de politiciens et hauts fonctionnaires au cours des années 1950.

Les constructeurs du pays restent initialement insensibles aux commentaires les concernant. Sûrs de leur savoir-faire, ils envoient des spécialistes répondre aux questions posées sur ce thème par des parlementaires réunis pour en débattre, en 1956. La possibilité d'une réglementation publique de la sécurité des véhicules, censée inciter les industriels à davantage d'efforts en la matière, est évacuée, en même temps que la critique de santé publique, désignée comme incompatible avec l'impératif de production en série des véhicules. John F. Gordon, Président de General Motors, l'exprime clairement lors d'une conférence sur le sujet tenue en octobre 1961 :

« Nous pouvons uniquement concevoir des véhicules dont le degré optimal de sécurité est compatible avec d'autres caractéristiques essentielles de leur fonctionnement. [...] il est complètement irréaliste d'imaginer une voiture à l'épreuve de tout, y compris des chocs. Ce constat est avant tout lié au fait que l'automobile doit rester quelque chose que les gens veulent acheter et utiliser⁷. »

En clair, des questions de design et de coûts de production, ainsi que d'acceptation sociale, devraient être prises en compte parallèlement à l'objectif de sécurité des véhicules. Cette analyse permet de distinguer les remarques formulées au sein de l'université, répondant à des critères académiques de scientificité, de celles pouvant provenir du gouvernement ou de l'industrie, tenant compte de contraintes avant tout politiques, économiques et sociales. Comme l'analyse Sheila Jasanoff (1990) au sujet du travail réglementaire aux États-Unis, les

7. Cité par Nader (1965, p. 2).

protagonistes construisent ainsi une frontière imperméable entre recherches universitaires et connaissances utiles au fonctionnement des institutions. La critique académique est dès lors réfutée comme relevant de l'amateurisme. Pour les réformateurs, la situation semble ainsi bloquée, ce qui les conduit *in fine* à proposer un nouvel instrument d'action publique, censé répondre non plus aux critères et normes académiques, mais aux impératifs de l'intervention fédérale du moment.

2. L'ÉVALUATION POUR DÉCLOISONNER LES INTERVENTIONS PUBLIQUES ET PRIVÉES

L'impasse des années cinquante paraît insurmontable. Elle est néanmoins dépassée en quelques mois. Le primat du volontarisme industriel s'efface alors devant la nécessité de nouvelles normes de sécurité fixées par le gouvernement fédéral. Un tel basculement est rendu possible par une mobilisation politique menant à la création d'une administration chargée de la réglementation technique des automobiles. Des réformateurs en prennent la direction. Ils œuvrent en réaction à la compartimentation visible des interventions publiques et privées en matière de lutte contre les accidents, pour rapprocher des formes de calcul économique initialement distinctes. Un nouvel instrument d'action publique vise ainsi à rassembler des pratiques auparavant dissociées, par le biais d'un outil unique de prise de décision, la matrice de Haddon.

Les promesses d'une révolution politique

William Haddon Jr. fait partie des spécialistes déçus par l'indifférence des industriels aux critiques qui leur sont adressées. Après une formation initiale au *Massachusetts Institute of Technology* (1949), il obtient un diplôme de médecin (1953) puis de santé publique (1957) à Harvard, où il est chercheur associé pendant quelques années. Il travaille avec des spécialistes de l'université de Cornell et publie des articles importants dans les principales revues médicales du pays. Son profil est donc celui d'un chercheur quand il prend la direction du *Driver Research Center* du ministère de la Santé de New York, en 1961. Deux ans plus tard, il occupe le poste de conseiller technique par intérim, pour les questions d'évaluation et de développement de la recherche en santé publique, ce qui le rapproche de la prise de décision politique au sein de l'État.

Au début des années soixante, hauts fonctionnaires et politiciens reprennent le programme d'intervention préconisé par Haddon.

L'évaluation des relations entre caractéristiques techniques des véhicules et gravité des blessures occasionnées lors des chocs devient ainsi une revendication forte (Moynihan, 1959). Elle trouve un écho favorable auprès notamment des principales associations de consommateurs du pays. La nécessité d'une évaluation indépendante de la sécurité des véhicules apparaît alors avec d'autant plus de force qu'un ouvrage fait grand bruit à la même période. Publié par un jeune avocat formé à Harvard, il décrit les caractéristiques techniques déplorables d'un modèle important de General Motors, la Corvaire de Chevrolet (Nader, 1965).

Des auditions parlementaires permettent d'entendre des responsables industriels sur ce thème. Elles sont le théâtre d'un scandale médiatique en 1965, lorsque Robert Kennedy demande au Président de General Motors de comparer les profits réalisés, à hauteur de 1,7 milliard de dollars, aux investissements concédés par la compagnie en matière de lutte contre les accidents, estimés à 1,25 million de dollars (US Senate, 1965, p. 780). Le sénateur de New York est outré. Son indignation est rapidement relayée par la presse nationale⁸. La critique des industriels devient alors légitime politiquement. À l'issue des auditions, les parlementaires optent en conséquence pour une réglementation nouvelle de la sécurité des automobiles, au nom de la protection des consommateurs (Halpern, 1972). Les réformateurs paraissent ainsi lever toute résistance à leur projet, du moins au dehors de l'administration fédérale.

Des résistances à l'évolution institutionnelle

En 1966, le débat parlementaire s'achève avec le projet de création d'une administration fédérale spécifiquement chargée d'élaborer de nouvelles réglementations techniques de sécurité des véhicules, ancêtre de l'actuelle *National Highway Traffic Safety Administration*. Haddon en prend la direction. Son effectif est initialement restreint à une dizaine de proches. Pour la plupart issus de l'université, ils prônent avant tout le renouvellement de la recherche en matière d'analyse des accidents⁹. L'innovation institutionnelle doit selon eux s'appuyer explicitement sur des travaux scientifiques indépendants, issus de recherches essentiellement publiques et non privées. Le principe est

8. Au même moment, il apparaît qu'un détective est payé par les responsables de General Motors pour enquêter sur la vie privée de Ralph Nader, auteur de l'ouvrage à succès publié en 1965, ceci renforçant le sentiment de scandale du moment.

9. Les spécialistes du sujet sont alors peu nombreux aux États-Unis. Il faut d'ailleurs attendre l'ouvrage collectif de William Haddon Jr., Edward A. Suchman et David Klein (1964) pour disposer d'un manuel de référence dans ce domaine.

clair. Sa mise en œuvre l'est nettement moins. En pratique, les réformateurs sont mis sous tutelle du *Bureau of Public Roads*. Il leur est ainsi rappelé qu'au sein de l'administration fédérale, l'accident reste un problème d'aménagement routier, et non de technique automobile.

Les ingénieurs fédéraux considèrent l'annexion de la nouvelle administration comme un moyen de préserver leurs propres effectifs, menacés en 1965 par des responsables du *Bureau of Budget* visant à réduire le nombre des fonctionnaires en activité dans le domaine routier¹⁰. En clair, les réformateurs envisagent initialement de se rapprocher du ministère fédéral de la Santé, dont les publications récentes paraissent abonder dans le sens d'une évaluation indépendante du problème (US Department of Health, Education and Welfare, 1966). La tentative se solde néanmoins par un échec, les services concernés apparaissant comme « imperméables aux exhortations présidentielles tout autant qu'aux revendications des réformateurs »¹¹.

Un repositionnement profond s'opère alors. Il vise précisément à adapter les préconisations scientifiques de Haddon au contexte administratif et politique de l'action publique. La révision d'appels d'offre formulés par ses proches durant l'année 1967 en témoigne distinctement. Les recherches encouragées visent en effet à permettre l'évaluation comparée de l'ensemble des programmes de lutte contre les accidents, concernant l'aménagement routier et l'évolution des comportements de conduite, tout autant que l'activité de réglementation technique de la sécurité des véhicules. Les appels d'offre répondent ainsi à une préoccupation de planification, de programmation et de budgétisation des priorités d'intervention fédérale, valorisée notamment sous l'égide du Président Johnson¹². Une fenêtre d'opportunité semble ouverte pour les réformateurs¹³. Elle amène à proposer un instrument nouveau d'action publique en leur faveur, tenant compte des exigences budgétaires et comptables de l'époque.

10. Note de William F. Rapp, Directeur de l'*Office of Management and Organization*, à David R. Baldwin, assistant par intérim du Secrétaire Général pour l'*Administration du Bureau of Public Roads*, « Analysis of Regional Reorganization Proposals – Bureau of Public Roads », July 7, 1965 – NARA, RG 398, « General Correspondence, 1961-1967 », Box 30, Folder « Public Roads Regional Offices ».

11. Lettre de Daniel P. Moynihan, Président du *Secretary's Advisory Committee on Traffic Safety*, à John W. Garner, ministre fédéral de la Santé, de l'Éducation et des Affaires Sociales, Washington, DC, October 4, 1966, 3 – NARA, RG 416, « NHSB Director's Subject Files, 1966-68 », Box 4, Folder « 1.4 Sec. Advisory Committee (HEW) Traffic Safety 1967 ».

12. Pour un aperçu de la situation par l'un des spécialistes du sujet, voir Aaron Wildavsky (1966).

13. Pour une synthèse des évolutions alors en cours dans l'administration fédérale, voir la partie concernant « Les idées et pratiques américaines de rationalisation de l'action publique » de la thèse de doctorat de Vincent Spenlehauer (1998, p. 143-167).

L'imposition de nouvelles pratiques de gouvernement

La comparaison des différents programmes d'action publique est justifiée par ses défenseurs comme un impératif pour éviter toute pratique discrétionnaire dans le domaine de la lutte contre les accidents. La proposition de Haddon retient alors l'attention de parlementaires soucieux d'accompagner l'effort de rationalisation des dépenses fédérales. Elle intervient en outre à un moment où il est question de créer un nouveau ministère fédéral des Transports, alors que l'administration de lutte contre les accidents de la circulation dépend encore des Finances¹⁴. La période est donc propice à une mise à plat des programmes existants, jusqu'alors compartimentés en fonction des savoir-faire mobilisés, relevant de domaines aussi divers que l'ingénierie, la psychologie ou encore la santé publique. Haddon exprime cet objectif lors d'un colloque sur le sujet :

« Nous sommes face à un problème complexe mais pas insoluble. Ses multiples facettes requièrent notre attention. En nous occupant plus particulièrement de l'une d'entre elles, nous devons éviter de sous-estimer toutes les autres. Nous ne pouvons pas nous permettre d'en rester à des choix hasardeux, sans aucune coordination, et dont l'efficacité est inconnue. En cas d'attaque militaire, une telle proportion de morts et de blessés nous amènerait d'ailleurs à nous demander si nos ressources nationales sont bien utilisées, et si tout le monde coopère du mieux possible » (Haddon, 1967, p. 7).

Le message transmis aux décideurs publics est très clair : le gouvernement fédéral doit être en mesure de justifier la répartition des sommes allouées à chacun des programmes de lutte contre les accidents. Pour Haddon, l'évaluation devient alors un instrument d'action éminemment politique. Elle vise en effet à rendre comparables des projets en apparence distincts, en fonction de critères communs pouvant être compris rapidement par les parlementaires. Un tableau très simple, de trois lignes et trois colonnes, incarne cet objectif en 1967. Il s'agit de la matrice de Haddon, permettant de classer les programmes publics en fonction d'aspects routiers, humains et automobiles, et du moment d'intervention concerné, avant, pendant ou après la collision. L'instrument d'action publique naît donc officiellement du souci d'instaurer de nouvelles pratiques de gouvernement du problème, plutôt que de la

14. L'autonomisation institutionnelle est initialement préconisée notamment par des membres de l'administration de l'aviation civile souhaitant gagner leur indépendance vis-à-vis du ministère de Défense.

seule volonté d'application ou de développement d'une théorie scientifique à part entière.

Pour les décideurs politiques, la matrice constitue bel et bien une grille de lecture du travail gouvernemental, faisant clairement apparaître des programmes traditionnellement disjoints, pour comparer les projets envisageables avant de déterminer les priorités à financer. Elle impose donc la prise en compte d'options de santé publique jusqu'alors mésestimées, tout en soumettant les projets d'aménagement routier à un débat sur leur pertinence relative. Jugée futile par des ingénieurs la considérant comme un gadget politique, elle permet aux réformateurs d'obtenir l'accord du *Bureau of Budget* pour engager une réorganisation complète de l'administration fédérale (Haddon, 1970, p. 3). Haddon et son équipe dépassent ainsi les résistances initiales à l'institutionnalisation de leurs propres revendications scientifiques. Ils parviennent en effet à instaurer de nouvelles modalités de prise de décision, en mettant en avant la matrice comme instrument d'action publique informatif et décisionnel, ce qui rend concrètement possible l'élaboration d'une réglementation publique de sécurité fondée sur leurs préconisations initiales (Mashaw et Harfst, 1990).

3. DÉBAT : RENDRE DISCUTABLE LA FRONTIÈRE ENTRE ÉCONOMIE ET POLITIQUE¹⁵

L'étude de la matrice de Haddon permet *in fine* d'identifier des processus à l'œuvre à la frontière de la science, de l'économie et du politique. Ses créateurs l'envisagent en effet comme un instrument de réforme visant avant tout à modifier le périmètre d'intervention légitime de l'administration fédérale. Avec elle, ils entendent plus précisément donner à voir ce dont il est possible ou non de discuter publiquement, pour redéfinir en définitive les contours de l'économie publique aux États-Unis (Galbraith, 1967). Dans ce sens, ils remettent en question la division du travail précédemment établie entre interventions publiques et privées. Il s'ensuit une recomposition profonde des pratiques administratives et réglementaires, participant à rendre public un domaine d'intervention auparavant à la charge des industriels, celui de la standardisation technique de la sécurité automobile.

Notre analyse informe ainsi sur l'investissement considérable, en termes scientifiques et politiques, nécessaire à l'évolution des frontiè-

15. L'expression est empruntée à Yannick Barthe (2002) qui l'utilise dans ses recherches sur la prise en charge du problème des déchets nucléaires en France.

res de l'intervention publique. La matrice de Haddon constitue à ce titre un révélateur idéal. Elle incarne en effet l'introduction au sein de l'administration fédérale d'une nouvelle « science de gouvernement » (Ihl, Pollet et Kaluszynski, 2003). Sa mobilisation permet finalement de bouleverser non seulement d'anciens paradigmes scientifiques, en faveur d'approches nouvelles de santé publique, mais aussi et surtout de modifier durablement les modalités mêmes de la prise de décision administrative. En clair, le partage entre ce qui relève ou non de l'intervention fédérale redevient grâce à elle un objet de questionnement, plutôt qu'une donnée *a priori* indiscutable. La gestion d'une préoccupation clairement identifiée, la sécurité des véhicules, est ainsi extraite de logiques marchandes, pour être intégrée *in fine* à une perspective d'économie publique renouvelée.

Bibliographie

- Barthe Y. (2002), « Rendre discutable. Le traitement politique d'un héritage technologique », *Politix*, 15, 57, p. 57-78.
- Bernardin S. (2006), « La production de statistiques comme vecteur de légitimité. Le *National Safety Council* et la lutte contre les accidents (1923-1947) », in Michèle Guilbot (dir.), *L'accident de la route. Comprendre pour mieux agir*, Paris, INRETS, p. 53-77.
- Bernardin S. (2009), « De la sécurité routière à la santé publique. Une réforme discrète de l'administration fédérale aux États-Unis », in Mathieu Flonneau et Vincent Guigueno (dir.), *De l'histoire des transports à l'histoire de la mobilité ? État des lieux, enjeux et perspectives de recherche*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, p. 141-157.
- Eastman J. W. (1984), *Styling Vs. Safety : The American Automobile Industry and the Development of Automotive Safety, 1900-1966*, University Press of America, Lanham.
- Galbraith J. K. (1967), *The New Industrial State*, Houghton Mifflin, Boston.
- Gaudry M., Johansson F., de Lapparent M., Lericolais M., Mignot D., Schwartz D. (2007), *Économie de la sécurité routière : enjeux, état des lieux et réflexions prospectives*, La Documentation française, Paris.
- Gilbert C. (dir.) (2006), *Recherche et sécurité routière. Pour une action publique renouvelée*, Maison des Sciences de l'Homme – Alpes, Grenoble.
- Haddon W. Jr. (1967), « An Introduction to The Traffic Safety Problem », in The Eno Foundation for Highway traffic control, *Traffic Safety. A National Problem*, Payne & Lane, New Haven, p. 1-7.
- Haddon W. Jr. (1970), « A Logical Framework for Categorizing Highway Safety Phenomena and Activity », in *Tenth International Study Week in Traffic and Safety Engineering, World Touring and Automobile Organization, Permanent International Association of Road Congresses*, PIARC, Rotterdam, p. 1-11.
- Haddon W. Jr., Suchman E. A., Klein D. (eds.) (1964), *Accident Research. Methods and Approaches*, Harper & Row, New York.
- Halpern P. J. (1972), *Consumer politics and corporate behavior. The case of automobile safety*, Doctoral Dissertation, Harvard University, Cambridge,

- Hamelin F. (2005), « La *California Highway Patrol* : une institution modèle ? », *Les Cahiers de la Sécurité*, 58, p. 29-49.
- Ihl O., Pollet G., Kaluszynski M. (dir.) (2003), *Les Sciences de Gouvernement*, Economica, Paris.
- Jasanoff S. (1990), *The Fifth Branch : Science Advisers as Policymakers*, Harvard University Press, Cambridge.
- Lascoumes P., Le Galès P. (dir.) (2005), *Gouverner par les instruments*, Presses de Sciences Po, Paris.
- Latour B., Linhardt D. (2005), *L'objet de la sécurité routière. Produire de nouvelles connaissances : de l'assemblage à l'assemblée*, École des Mines, Paris.
- Mashaw J. L., Harfst D. L. (1990), *The Struggle for Auto Safety*, Harvard University Press, Cambridge.
- Mignot D. (dir.) (2008), *Actes du séminaire « Économie de la sécurité routière »*, INRETS, Arcueil.
- Moynihan D. P. (1959), « Epidemic on the Highways », *The Reporter*, 20, 9, p. 16-23.
- Nader R. (1965), *Unsafe at any-speed*, Grossman, New York.
- Seely B. E. (1987), *Building the American Highway System. Engineers as Policy Makers*, Temple University Press, Philadelphia.
- Spenehauer V. (1998), *L'évaluation des politiques publiques, avatar de la planification*, Thèse de doctorat, Université Pierre Mendès-France, Grenoble.
- US Department of Health, Education and Welfare (1966), *Application of Benefit-Cost Analysis to Motor Vehicle Accidents*, Government Printing Office, Washington, DC.
- US Senate (1965), *Federal Role in Traffic Safety, Hearings before the Subcommittee on Executive Reorganization of the Committee on Government Operations. Part 2*, Government Printing Office, Washington, DC.
- Wildavsky A. (1966), « The Political Economy of Efficiency : Cost-Benefit Analysis, Systems Analysis, and Program Budgeting », *Public Administration Review*, 26, 4, p. 292-310.

CHAPITRE 3

ÉVOLUTION DE L'OFFRE DES ÉCOLES DE CONDUITE EN FRANCE ET PERFORMANCES

Marianne Abramovici, Laurence Bancel-Charensol,
Muriel Jougleux, Catherine Maman et Nicole Pellegrin*

Introduction

La nécessité d'améliorer la formation du conducteur en augmentant, non pas sa formation initiale, mais l'expérience de la conduite dans des conditions de moindre risque constitue, du point de vue de la recherche sur l'éducation routière, un des principaux leviers de progrès (Hatakka *et alii*, 2002 ; Foss et Evenson, 1999). Il s'agit de passer d'un processus de formation centré sur l'obtention du permis de conduire à un processus d'apprentissage graduel de la conduite, intégrant davantage une éducation à la sécurité routière continue tout au long de la vie. Cette démarche est résumée sous le vocable de « *continuum* éducatif ».

Même si la déclinaison du *continuum* éducatif en offre de services n'est pas encore stabilisée en France, le caractère permanent de la formation à la conduite commence à s'inscrire dans des dispositifs de formation et de validation des connaissances, notamment dans la période scolaire (APER¹, ASSR1², ASSR2³). Ces nouveaux objectifs assignés à l'éducation routière ont des incidences sur le secteur traditionnel de la formation à la conduite et à la sécurité routières. En France, l'enseignement à la conduite est dispensé par les écoles de

* Université Paris-Est, IRG.

1. Attestation de Première Education Routière (APER), cette attestation est préparée durant l'école primaire.

2. Attestation Scolaire de Sécurité Routière de niveau 1 (ASSR1) préparée pendant le collège (classe de 5^e).

3. Attestation Scolaire de Sécurité Routière de niveau 2 (ASSR2) préparée pendant le collège (classe de 3^e ou équivalent).

conduite, prestataires privés agréés par l'État. Au sein du *continuum* éducatif, la place de ces professionnels est à la fois centrale et imparfaite. La formation à la conduite automobile, préparant au permis de conduire, constitue l'activité principale des entreprises de formation à la conduite et à la sécurité routière (les écoles de conduite ou auto-écoles). Comme nous le verrons plus loin, la source principale de revenu de ces acteurs essentiels dans la formation des conducteurs provient de la préparation au permis de conduire, service payant et payé par les bénéficiaires. Pourtant, la mise en œuvre du *continuum* éducatif est susceptible d'élargir l'offre de formation des écoles de conduite : interventions auprès d'élèves en milieu scolaire, rendez-vous d'évaluation des seniors, stages de récupération de points, formation post-permis permettant le développement de compétences spécifiques... La production du secteur devient ainsi plus difficile à appréhender au fur et à mesure que se développent ces offres autour de la formation au permis de conduire.

Parallèlement, les autorités de régulation soulèvent la question de la capacité des entreprises du secteur à adapter leur offre de services aux évolutions sociétales (mise en place du *continuum* éducatif, mais également aides à la conduite embarquée, GPS, éco-conduite, vieillissement de la population, demande de meilleure socialisation des publics en difficulté). Les professionnels historiquement chargés de la formation pratique à la conduite sont-ils aujourd'hui les mieux à même de développer ces nouvelles offres ? Ne faut-il pas rechercher au sein d'autres secteurs les acteurs susceptibles de renforcer les compétences en matière de conduite et de sécurité routières des Français ? Ces questions sont à l'origine du financement, par la Direction à la Sécurité et la Circulation routières (DSCR), d'une étude sur l'innovation dans ce secteur (Abramovici *et alii*, 2008) qui nous a permis d'aborder la question de la standardisation de l'offre et, inversement, de sa transformation dans un secteur de Très Petites Entreprises (TPE) de services.

1. QUESTIONNEMENT ET MÉTHODOLOGIE

Questionnement

Ce secteur est composé d'un grand nombre d'entreprises de petite taille, comme le souligne le tableau 1. Derrière ces moyennes caractérisant un secteur très dispersé, nous avons mis en évidence une grande hétérogénéité en termes de production et de performance globale, (Abramovici *et alii*, 2005). Cependant, les données ne concernent que l'activité des entreprises en rapport avec la préparation aux différents

permis existant en France (A, B, EB, C, EC, D, permis bateau, voir annexe 1). Elles ne permettent pas de rendre compte d'une éventuelle diversification de l'offre favorisant la mise en place effective du *continuum* éducatif.

Si l'on s'intéresse plus directement à l'offre des écoles de conduite, son analyse montre-t-elle une évolution des prestations proposées ? Si oui, quel est le nombre d'entreprises concernées et quelles sont leurs caractéristiques ? Par ailleurs, quelles répercussions ont ces évolutions éventuelles de l'offre pour les différents acteurs du secteur (les prestataires, leurs clients, leurs salariés, les usagers de la route) ? Permettent-elles une amélioration de la performance globale du secteur de la formation à la conduite et à la sécurité routières ?

C'est à ces questions que nous nous proposons de répondre dans ce chapitre en nous concentrant sur l'activité à destination du grand public⁴. Après une présentation rapide des méthodologies mobilisées pour répondre à ces questions, nous montrons la diversité des offres des entreprises du secteur en décrivant, dans un premier temps, l'offre qu'il est possible de qualifier de standard et les caractéristiques des entreprises qui la proposent puis, dans les deux parties suivantes, deux formes de diversification de l'offre existante sur ce secteur.

Tableau 1

Données caractéristiques du secteur (données 2006⁵)

Nombre d'entreprises	8 225
Chiffre d'affaires du secteur	1 249 486 000
Chiffre d'affaires moyen par entreprise ⁶	179 400
Effectifs salariés en équivalent temps plein	20 139
Nombre moyen d'établissements par entreprise ⁷	1,13
Nombre moyen de salariés par entreprise (ETP) ⁴	2,6
Effectif moyen d'équivalent temps plein par entreprise ^{4,8}	3,4
Nombre moyen de clients préparant le permis B par entreprise ⁴	148

4. Une part de l'activité, faible en termes de nombre de permis mais importante sur le plan sociétal et économique est tournée vers la formation professionnelle (préparation aux permis poids lourds). Elle est réalisée par un petit nombre d'entreprises, beaucoup plus importantes en taille, parfois spécialisées sur cette activité et obéissant à des logiques commerciales et gestionnaires très différentes (Abramovici *et alii*, 2009). Nous n'aborderons pas cette question dans ce chapitre. En revanche, lorsque ces entreprises interviennent également auprès du grand public, cette partie de leur activité est prise en compte dans nos résultats.

5. Données DGI, base 2006 sauf autres indications.

6. Données extrapolées sur la base des données déclaratives recueillies et contrôlées en 2006-2007 sur l'exercice 2006 (ce qui permet d'évaluer le biais d'échantillonnage mentionné ci-dessous).

7. Données RAFAEL, base 2004.

8. Ce chiffre inclut l'activité, rapport en ETP, de l'exploitant de l'entreprise.

Méthodologie de l'étude

La recherche dont nous présentons ici les résultats s'est déroulée en deux étapes.

Une première phase a permis la constitution et l'exploitation des données statistiques nationales disponibles sur le secteur (bases de données RAFAEL⁹ et AURIGE¹⁰) complétées par des données issues des enquêtes de l'INSEE (recensement et revenu)¹¹ permettant d'apprécier les caractéristiques globales de la demande adressée à l'entreprise (variables relatives à la population en volume et par classe d'âge, aux ressources, aux professions et catégories sociales, aux niveaux de diplômes...) pour l'année 2004. Elle a montré la pertinence d'une étude du secteur par configuration-type d'écoles de conduite en fonction de leur territoire, tout en soulignant l'incomplétude des données statistiques nationales pour apprécier la diversité de l'offre et la mesure de leurs performances.

Une seconde recherche approfondie auprès d'un échantillon d'écoles de conduite métropolitaines a donc été menée en vue de l'approfondissement et de la généralisation des résultats de la première étude. Les entreprises de l'échantillon sont issues d'un tirage aléatoire visant à permettre d'apprécier la diversité du territoire métropolitain français et des situations économiques. Au final, les données exploitées ont été recueillies auprès de 144 écoles de conduite métropolitaines, dont seules 77 ont contribué à l'enquête¹². Ces entreprises sont situées sur 15 départements issus de la classification construite lors de la première étude. La méthode d'échantillonnage élaborée pour l'étude a eu pour objectif de construire un échantillon équilibré¹³ dont la structure choisie permet de récupérer des informations sur des populations « rares »

9. RAFAEL : Registre des Agréments d'exploiter les établissements, les centres de Formation des enseignants de la conduite et les Autorisations d'Enseigner La conduite et la sécurité routières. Cette application a pour objet de « contrôler les conditions d'accès à la profession, de mieux suivre cette profession et d'obtenir des données socio-économiques sur les écoles de conduite et les enseignants » ; elle a été créée en 2002, suite à la loi de 1999.

10. La base de données AURIGE porte sur le suivi et la gestion de l'activité du service public des examens du permis de conduire, des inspecteurs et des écoles de conduite.

11. Les données utilisées sont celles du recensement et du fichier issu des revenus fiscaux au niveau départemental de l'INSEE, pour 1999.

12. Le taux de non réponse total qui s'élève à près de 53 %, se révèle en deçà des enquêtes nationales de même nature.

13. L'anticipation à la fois de la faible taille de l'échantillon et d'un fort taux de non réponse ont été les contraintes majeures du contexte de l'étude qui visait à appréhender la diversité des entreprises et de leurs performances. Une manière séduisante de construire de bons échantillons dans un tel contexte est la mise en place d'un échantillon équilibré. Nous appelons échantillons équilibrés des échantillons à probabilités égales ou inégales, élaborés sous contrainte que les estimations des valeurs totales des variables auxiliaires d'équilibrage soient égales (ou quasiment égales) aux vraies valeurs totales connues sur ces variables. Pour de plus amples informations voir Abramovici *et alii*, 2009, annexe 2.

(comme les entreprises ayant une offre très diversifiée, soit celles présentant des candidats aux permis C et D). La structure de cet échantillon a été contrôlée *a priori* et *a posteriori* par l'utilisation de variables auxiliaires d'équilibrage¹⁴. Les méthodes de traitement et de redressement ainsi utilisées permettent d'obtenir un échantillon performant au sens de la précision et « rassurant », car il reflète ce que l'on connaît de la population sur les variables d'équilibrage. La généralisation des résultats obtenus sur les 77 entreprises de l'échantillon à l'ensemble des entreprises du secteur est donc possible. C'est pour cette raison que les résultats présentés ci-après sont exprimés en pourcentage de la population totale et non en effectifs de l'échantillon. Les exploitants ont été interrogés dans les locaux de l'entreprise, en face à face, sur la base d'une grille d'entretien semi-directif type portant sur l'activité, l'organisation du système de production et les résultats de l'entreprise. Les données analysées sont donc des données déclaratives. Elles ont été complétées dans la mesure du possible par un recueil de documents (documents commerciaux, contrats, bilans et comptes de résultats), et par une analyse de l'environnement commercial et du lieu de production (localisation des concurrents, caractérisation de la zone de chalandise, aspects physiques des locaux...). Les unités rencontrées correspondent également à des entreprises gérées par des exploitants et des exploitantes qui ont pris le temps de nous accorder un rendez-vous et de nous confier un certain nombre de données sur leurs activités et leurs résultats. Vu le taux de réponse obtenu (53 %), le caractère volontaire des entretiens introduit nécessairement un biais d'échantillonnage. De fait, la comparaison avec les données disponibles sur la population totale, montre que nous avons rencontré des entreprises qui sont, en moyenne, plutôt plus performantes que la population, que ce soit en matière de taux de réussite ou en matière de performance économique.

Enfin, les résultats présentés ici, s'appuient également sur des monographies réalisées lors de l'étude financée dans le cadre du programme PREDIT (GO3) sur la dynamique de l'innovation dans le secteur (Abramovici *et alii*, 2008).

14. À l'étape de construction d'un échantillon, une variable auxiliaire d'équilibrage est une variable pour laquelle nous connaissons toutes les valeurs prises sur la population et, de ce fait, dont nous connaissons, sur l'ensemble de la population, la somme des valeurs pour une variable quantitative, ou la répartition par modalité pour une variable qualitative (appelée valeur ou distribution marginale).

2. LA FORMATION À LA CONDUITE AUTOMOBILE : LE SERVICE DE BASE DU SECTEUR

La préparation au Permis B : Principale activité des écoles de conduite

La formation initiale à la conduite automobile constitue, en volume et en valeur, la principale activité des écoles de conduite. Elle permet la préparation des clients au permis B, autorisation administrative nécessaire pour conduire un véhicule automobile. On peut donc considérer que la préparation au permis B est le service de base des écoles de conduite au sens où il s'agit de « *la raison principale pour laquelle le client vient ou s'adresse à l'entreprise de service [ou encore, le service] qui va satisfaire le besoin principal du client* » (Eiglier et Langeard, 1987).

Les données statistiques issues de l'application AURIGE soulignent l'importance, en volume de clients préparés au permis B, de cette activité. Ainsi, en 2007, les candidats examinés au titre du permis B constituent 86,5 % du nombre total de candidats examinés.

Tableau 2

Nombre de candidats examinés par année et type de permis préparé¹⁵

Permis Année	A	A1	B	C	D	EC
2007	114 189	5 163	1 309 793	38 720	9 527	36 556
2006	110 429	5 561	1 336 002	37 045	8 994	32 848
2005	111 182	6 225	1 353 425	37 740	9 780	32 152

(Se reporter à l'annexe 1 pour la présentation des différents types de permis de conduire)

La formation à la conduite automobile concerne essentiellement des bénéficiaires jeunes, ayant entre 16 et 25 ans. Jusqu'à récemment, en France, une seule période de formation était prévue. La formation au permis de conduire était donc un service unique, acheté et consommé une seule fois dans la vie de l'automobiliste. Cette question est importante car elle a des conséquences sur l'évaluation *a priori* des prestataires par les clients.

En effet, du fait de la nature fortement intangible du service produit, il est difficile, pour le client, d'évaluer *a priori* la qualité de la formation initiale à la conduite automobile. Il s'agit donc d'un bien d'expérience (Nelson, 1970). Mais dans la mesure où la majorité des clients ne recourt

15. Sources : Bilan d'activité de la sous direction de l'éducation routière 2007, DSCR.

pour sa formation initiale qu'à un seul prestataire¹⁶ et que des freins importants à la rupture du contrat commercial existent¹⁷, cette évaluation de la qualité du service ne lui permet pas de corriger son choix et de changer de prestataire. La seule possibilité est d'utiliser son expérience indirecte, et, en particulier, le bouche à oreille pour se rassurer *a priori* sur le choix du prestataire (Caméris et Llosa, 2009).

Un service produit de manière standard pour une majorité d'entreprises

Les écoles de conduite se distinguent-elles dans leur manière de proposer et de produire ce service ? La question mérite d'être posée tant l'activité de formation à la conduite automobile apparaît de prime abord standardisée.

Dans les éléments poussant à la standardisation, il faut mentionner une réglementation de l'activité de formation qui conditionne l'obtention de l'habilitation à enseigner la conduite au respect d'un certain nombre de règles, notamment le respect du programme national de formation (P.N.F.). Par ailleurs, l'existence d'un examen du permis de conduire évalué par un corps indépendant, celui des inspecteurs de la conduite, amène également à une standardisation des résultats puisque le client formé sera évalué selon les mêmes critères, sur l'ensemble du territoire. Ces éléments poussent à une standardisation du processus (Mintzberg, 1982) de formation théorique et pratique à la conduite automobile.

Les entretiens qualitatifs auprès des exploitants nous ont permis de caractériser le *dominant design* de la formation au permis B. Nous entendons par *dominant design*, la conception d'une offre de service et d'un processus de production dont les éléments sont communs à la grande majorité des entreprises (Abernathy et Utterback, 1978). Une entreprise proposant une offre standard ne se différencie donc pas sur sa manière de produire la formation au permis automobile.

Pour illustrer la manière dont nous avons conçu ce *dominant design*, nous pouvons analyser la façon dont les écoles de conduite organisent la formation pratique. Dans près d'une école sur deux, la formation à la

16. La réforme du permis à points a entraîné un nombre supérieur d'annulations du permis de conduire requérant un second passage du permis de conduire. Cependant, au moment des entretiens conduits en 2007, le nombre de clients venant se former pour un second passage du permis de conduire restait extrêmement faible.

17. La grande majorité des écoles de conduite exige des « frais de transfert » pour accepter un client ayant déjà commencé sa formation initiale. Ces frais peuvent être prohibitifs. Depuis la réforme de la règle de répartition des places d'examen, les écoles de conduite ne sont pas incitées à accepter un candidat, formé dans une autre structure s'il a déjà été présenté une fois à l'examen.

pratique de la conduite automobile se déroule uniquement dans le véhicule école, sur route, dans un face à face pédagogique (cours individuels). On est, dans ce cas, dans le cadre d'une offre standard.

À l'opposé, 16 % des entreprises proposent des cours collectifs sous forme de stages ponctuels pendant les vacances, 18 % sur quelques thèmes de la formation. La pratique des cours collectifs peut constituer, sur un territoire, un avantage compétitif pour un exploitant. Si on ne peut la considérer comme une innovation, on peut cependant considérer que l'exploitant a enrichi son service de base.

Enfin, il est possible d'identifier des pratiques innovantes, qui portent sur l'offre ou sur le processus de production. Ainsi, la méthode de production d'une école de conduite de la région lyonnaise dans laquelle l'élève apprend seul au volant du véhicule école, sur une piste fermée, encadré à distance par un moniteur apparaît comme très différente des pratiques normales. Face à la performance économique de cette école de conduite, on peut parler ici d'innovation.

Au final, 54 % des entreprises de ce secteur proposent des services de formation à la conduite que l'on peut qualifier de standard (graphique 1, voir page suivante). Autrement dit, elles ne se différencient pas fortement dans la manière dont elles produisent la formation à la conduite ou dans les ressources qu'elles mobilisent dans le cadre de cette production. Quelles sont les caractéristiques de ces entreprises ? Sont-elles performantes sur le plan économique ? C'est ce que nous verrons dans un second temps.

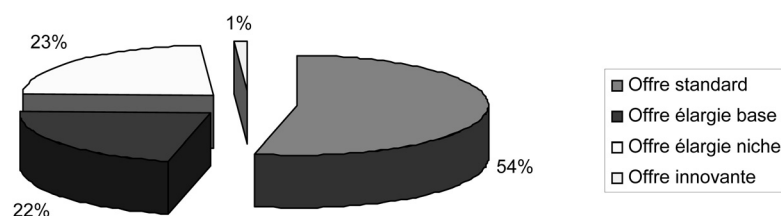
Une offre proposée par des TPE fragiles structurellement

Le croisement entre cette classification de l'offre des entreprises et la classification des entreprises faite sur la base de leur performance économique permet de mieux caractériser les entreprises proposant une offre standard.

La majorité des entreprises proposant une offre standard se retrouve dans la classe de performance économique des très petites entreprises¹⁸. En effet, dans cette classe, 62 % des écoles de conduite

18. L'analyse de la performance économique a permis d'identifier 3 classes de performances construites sur les indicateurs suivants : volume de chiffre d'affaires, nombre d'équivalents temps plein (ETP), nombre d'équivalents temps plein productifs (ETPp) et deux ratios de productivité moyenne, le CA par ETP et le CA par ETPp. La classe des « grandes entreprises » regroupe des entreprises dont le CA global est supérieur à 200 k€, ayant plus de 5 ETP et un ratio de productivité (CA/ETP) supérieur à 70 k€. La classe des « entreprises moyennes » a des ETP compris entre 2 et 5 avec des ratios de productivité compris entre 50 et 70 k€. Leur chiffre d'affaires moyen s'établit à 180 000 €.

Graphique 1
Répartition des entreprises selon l'offre de service¹⁹



ont une offre standard, par ailleurs focalisée sur les permis grand public (43 % font du permis B seul, 43 % font du permis B et du permis A). À titre de comparaison ce pourcentage n'est plus que de 33 % pour la classe des « grandes entreprises productives ».

Ces TPE ont en moyenne 1,8 équivalent temps plein (ETP) toutes catégories confondues d'emplois) et 1,6 formateur. Elles réalisent un chiffre d'affaires moyen de 78 000 euros, d'où un ratio de productivité moyenne de 45 220 euros par ETP. Leur productivité moyenne est donc nettement inférieure à celle des deux autres classes d'entreprises identifiées, qui se situent autour de 51 000 euros par ETP. Cette moyenne cache cependant de fortes disparités, le ratio étant à 31 555 euros pour le premier décile, pour atteindre 74 000 euros pour le dernier décile. Ces entreprises représentent 61 % des entreprises du secteur en France.

L'analyse des comptes de résultat des structures de cette classe dans un sous-échantillon²⁰ souligne leur grande fragilité structurelle et leur faible rentabilité. Les entreprises les plus performantes de cette classe, qui dégagent jusqu'à 78 000 euros de CA par ETP, se caractérisent par un exploitant moniteur seul au temps de travail très élevé (plus de 60 heures par semaine), éventuellement aidé par un secrétariat bénévole ou familial. Dans ce cas de figure le plus favorable, les

19. Autrement dit, 46 % des entreprises du secteur proposent une offre de service plus large que les seules préparations aux permis de conduire (service de base). 22% des entreprises proposent une offre de service intégrant des services périphériques complétant la formation au permis de conduire. La partie 3 donne des exemples de ces offres mais également des offres innovantes (1 % des entreprises) repérées au cours de la recherche. Par ailleurs, 23 % des entreprises proposent des services de formation continue indépendante de la préparation au permis de conduire. Ces offres, qui touchent souvent des cibles très spécifiques, sont décrites dans la partie 4 du chapitre.

20. L'analyse détaillée des comptes de résultat et des bilans a été possible pour 42 entreprises sur les 77 interrogées, certaines d'entre elles ayant refusé de les communiquer alors même qu'il n'était pas possible de les récupérer auprès du greffe du Tribunal de Commerce.

revenus avant impôts sont au mieux satisfaisants avec une rémunération moyenne annuelle de l'exploitant avant impôt de 25 000 euros. Dès l'instant où la structure recourt à un secrétariat même à mi-temps rémunéré et où elle embauche un moniteur salarié pour des raisons de choix de vie ou de niveau d'activité, les ratios de productivité et de rentabilité se dégradent fortement ainsi que la rémunération de l'exploitant. On trouve alors par exemple des TPE qui ne dégagent en régime fiscal de BNC²¹ au mieux que 17 000 euros avant impôt. La dégradation constatée des indicateurs de gestion témoigne de la faible rentabilité de ces TPE dans un contexte d'offre standard. Elle s'explique également par des niveaux de prix bas associés à cette offre standard : ces entreprises ont en effet les prix du forfait B et de l'heure conduite les plus faibles des différentes classes.

Par ailleurs, ces entreprises n'ont pas de culture de gestion : l'exploitant est davantage centré sur son métier de formateur et la gestion opérationnelle de l'exploitation (gestion des inscriptions des élèves, des plannings de formation et de passage du permis, facturation et paiement) ; il ne pilote pas économiquement la structure, et est focalisé sur la gestion des encaissements. Les prix des prestations n'intègrent pas un calcul même élémentaire de coût de revient, ni un taux de rentabilité. Ils sont souvent déterminés à partir des tarifs des concurrents, ou par simple reconduction des tarifs de l'exploitant précédent. L'étude des profils des exploitants confirme cette analyse. En effet, 71 % des exploitants dans cette classe relèvent d'un profil dit de « formateur » par rapport à un profil plus entrepreneurial. Ces exploitants déclarent plus subir leur environnement que tenter de s'y adapter, ce qui ne les amène pas à aller au-delà de cette offre standard.

3. DES PRESTATIONS PÉRIPHÉRIQUES AMÉLIORANT LA PERFORMANCE SOCIALE ET DANS UNE MOINDRE MESURE LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE

D'après notre enquête, 23 % des entreprises de formation à la conduite et à la sécurité routières en France proposent une formation à la conduite automobile qui enrichit le service de base (graphique 1). Autrement dit, elles complètent leur offre standard par des services périphériques (Eiglier et Langeard, 1987).

21. Bénéfices Non Commerciaux (BNC, catégorie d'impôt sur le revenu des personnes physiques).

Ces prestations périphériques concernent tout d'abord le processus de formation lui-même :

- en complétant la formation au sein de l'école de conduite par une formation chez soi via le prêt de DVD de code, la mise à disposition d'un site d'entraînement au code à domicile, ...
- en diversifiant les dispositifs d'apprentissage (simulateur de conduite) et les situations de conduite rencontrées (pistes, voyage école). On retrouve en particulier dans cette classe les 16 % d'entreprises qui proposent, dans le cadre de leur formation, des stages intensifs de conduite et/ou de code.

Enfin, ces prestations peuvent concerner l'aval du processus en proposant des modules de formation complémentaires après le permis ou en proposant des prestations supplémentaires (assurance perte de points, aide à l'achat du premier véhicule). Ces prestations s'inscrivent dans une logique de différenciation car elles sont rares sur un territoire donné. Ce n'est pas le cas des services périphériques proposés autour du financement du permis (paiement étalé en trois fois sans frais) qui sont entrés dans le *dominant design* de ce secteur.

Dans la genèse de ces prestations périphériques, l'exploitant s'appuie sur la compréhension des particularités et besoins de la clientèle, facilitée par la proximité géographique et relationnelle (Torrès, 2003) qu'il entretient avec elle (TPE, service de proximité, exploitant formateur lui-même...). Le service périphérique est alors conçu comme une réponse à un problème rencontré régulièrement dans le processus de formation. C'est par exemple le cas d'une entreprise qui, face à des demandes de plus en plus pressantes des clients pour obtenir une place à l'examen de code, alors même qu'elle juge qu'ils ne sont pas suffisamment prêts, introduit de façon systématique dans le forfait de formation, « une leçon de vérification ». Celle-ci constitue le moment de vérité (Normann, 1994) permettant de décider de présenter, ou non, un candidat à l'examen du code. C'est également le cas de l'exploitant qui propose, de façon optionnelle, un stage de conduite de trois jours permettant de faire le trajet entre une ville de la banlieue parisienne et une ville de bord de mer située en Normandie. Il s'agit à la fois d'accroître l'expérience de la route pour ses clients mais aussi, d'accroître l'attractivité du service de formation à la conduite et à la sécurité routières auprès de jeunes n'étant jamais allés au bord de mer. Dans ces exemples, les services périphériques ne résultent pas d'une stratégie d'offre clairement élaborée. Ils répondent à des problématiques de gestion de la formation et ne donnent pas nécessairement lieu à une tarification spécifique. Ils ne constituent pas non plus un argument commercial mis en avant systématiquement par les exploitants

dans leur communication, par ailleurs souvent inexistante. Il est donc difficile d'apprécier le surcroît de chiffre d'affaires ou de profitabilité de ces prestations complémentaires.

Pour d'autres entreprises cependant, la proposition de services périphériques entre déjà dans une logique gestionnaire plus réfléchie. Une forme d'analyse des offres proposées par la concurrence existe et le service est proposé parce qu'il permet une forme de différenciation. L'intérêt économique de ce dispositif est souvent discuté avec le comptable de l'entreprise, faute de compétences de gestion de l'exploitant. L'enrichissement du service de base est donc pensé dans une logique marketing, commerciale, voire économique. Une partie des exploitants qui proposent des cours sur simulateur, ont par exemple identifié les avantages économiques qu'ils peuvent retirer de son usage au regard de son prix d'achat, voire ont construit un argumentaire commercial soulignant son intérêt pour la clientèle. Ainsi une exploitante s'est équipée d'un simulateur car elle est convaincue de l'intérêt pédagogique de cet outil de formation ; elle impose, dans le forfait, quatre heures d'apprentissage de la conduite sur simulateur. Consciente de la réticence de ses clients à payer le même prix pour une heure de pratique sur route et une heure de pratique sur simulateur, elle adapte la tarification des heures réalisées sur simulateur. Par ailleurs, elle donne la possibilité à ses clients volontaires d'utiliser le simulateur en libre service, sur la base d'un programme d'entraînement défini. Cette exploitante a conçu son service périphérique en intégrant les points de vue production (dimension pédagogique), économique et commercial.

Quelques entreprises vont plus loin encore dans la différenciation de leur offre en concevant un processus de formation à la conduite relativement différent du *dominant design* (1 % des entreprises du secteur). Au cours de nos recherches²², nous avons rencontré trois entreprises ayant évolué vers ce type d'offres innovantes. Pour deux d'entre elles, les innovations sont concentrées sur l'adaptation de l'offre à un public spécifique (handicapé dans un cas, non francophone dans l'autre). Dans un cas, il s'agit d'une entreprise qui a su profiter d'une ressource spécifique rare, une piste fermée, et repenser totalement son processus de production en utilisant cette dernière. Les compétences gestionnaires mobilisées par les exploitants successifs de cette structure ont permis d'en faire un des poids lourds du secteur. L'offre de ces entreprises a été qualifiée d'innovante dans la mesure où

22. Nous utilisons dans ce paragraphe les cas d'innovation développés par des écoles de conduire analysés au cours de l'étude PREDIT : *La dynamique de l'innovation dans les services de formation à la conduite et à la sécurité routières* (Abramovici et alii, 2008).

elle renvoie à des services périphériques rares et différenciateurs d'une part et où elle génère une performance économique importante soulignant la pertinence de leur choix de conception d'autre part.

Au final, la recherche souligne que le développement de prestations périphériques autour du service de base concerne les 3 classes de performance économique identifiées, mais de manière plus importante les classes de « très petites entreprises » et « grandes entreprises ». Ainsi respectivement 24 % et 30 % des entreprises de ces classes proposent ce type d'offre. Pour une fraction d'écoles de conduite, notamment les plus petites, cet enrichissement de l'offre utilise des ressources disponibles (temps de travail de l'exploitant ou d'un moniteur, véhicules, locaux) et n'a pas d'impact conséquent sur leur activité et leur rentabilité. Pour d'autres, notamment les plus grandes, il contribue à améliorer leur chiffre d'affaires, voire leur rentabilité, sous réserve que la conception de l'offre ait été réfléchie, intégrant au minimum les dimensions économique, marketing et commerciale. Ce point souligne la difficulté d'élaborer des offres de services attractives pour la clientèle et rentables pour l'école de conduite, ce qui nécessite des compétences de gestion (Lovelock *et alii*, 2008 ; Grönroos, 2007) dont l'étude montre qu'elles font souvent défaut aux exploitants.

Par ailleurs, ces services périphériques autour du service de base ont souvent des conséquences positives sur les conditions de travail des enseignants de la conduite. C'est en particulier le cas lorsque les dispositifs techniques (simulateurs, pistes) limitent le nombre d'heures passées dans la voiture, dans un apprentissage individuel de la conduite. Mais même lorsque les services périphériques prennent la forme de voyages-écoles ou de stage de conduite, ces prestations entraînent une plus grande diversité des tâches et renouvellent le rapport aux élèves, celui-ci évoluant d'une relation strictement individuelle à une relation plus collective. Elles sont donc appréciées par les enseignants de la conduite et ont des conséquences positives sur la performance sociale des écoles, entendue ici comme la performance de l'activité du point de vue de leurs personnels.

4. DES SERVICES DE BASE DÉRIVÉS DÉCONNECTÉS DE LA PRÉPARATION DU PERMIS

22 % des entreprises de ce secteur proposent des prestations qui, si elles visent à la transformation des connaissances d'individus, utilisateurs des infrastructures routières, sont le plus souvent déconnectées de toute préparation au permis de conduire. Dès lors elles ne sont absolument pas visibles dans les données collectées par l'administration.

Ces prestations sont essentiellement des actions de sensibilisation à la sécurité routière, destinées à un public précis dans un cadre organisationnel donné. Il s'agira par exemple d'interventions auprès d'un public scolaire, à la demande d'un établissement (lycées, maisons des compagnons...) ou d'une association. On trouve également des interventions de réactualisation des connaissances pour un public plus âgé, à la demande d'entreprises ou d'associations quand ces prestations visent les seniors. Il peut s'agir enfin de prestations sur mesure comme un stage de perte d'adhérence demandé par une entreprise ou bien de cours de code dans le cadre d'un programme de réinsertion mis en place par une maison d'arrêt.

On note que, dans la majorité des cas, les écoles de conduite proposant ces services de base dérivés interviennent sur plusieurs publics et pour plusieurs organismes. Il est ainsi courant qu'à côté de prestations vendues à des entreprises ou des associations, ces structures participent, de façon bénévole, à des journées sécurité routière sur des thèmes précis (freinage d'urgence, conséquences de la fatigue au volant, conseils d'éco-conduite...).

C'est dans ce groupe d'entreprises qu'on trouve les prestations les plus originales mais aussi les interventions auprès des publics les plus difficiles (personnes incarcérées, déficients mentaux, pensionnaires de maison de retraite). Dans nos entretiens, la valeur sociétale de ces prestations est ressortie clairement. Le flux financier généré couvre au mieux, mais pas systématiquement, les ressources engagées. La plupart du temps, ces prestations sont considérées comme intéressantes parce qu'utiles, permettant une diversité des publics formés (et donc parfois formatrices pour les enseignants de la conduite), favorisant une notoriété de l'entreprise qui peut conduire, à moyen terme, à une augmentation de ses parts de marché. Ce point est plus particulièrement vrai pour les interventions en milieu scolaire.

Les remises à niveau et stages financés par des entreprises pour leurs salariés correspondent à une faible part de ces prestations. L'accès à ce type de prestation suppose une visibilité importante de l'école de conduite (taille, appartenance à un réseau), une réputation (ancienneté, capacité à nouer dans la durée des partenariats) et une capacité à gérer une relation avec un client entreprise (communication de l'offre, suivi des demandes, tarification et facturation ...). Une activité et une expérience dans le secteur professionnel facilitent l'existence de ces prestations dans la mesure où l'entreprise maîtrise déjà les spécificités de la gestion administrative et commerciale de ces activités.

Les expériences de formation post permis développées dans le cadre de partenariat entre des écoles de conduite et des entreprises

soulignent l'existence de besoins non couverts actuellement. Lors de nos entretiens avec les exploitants des écoles de conduite, tous ceux ayant mis en place une telle formation en réponse à la demande d'un client institutionnel soulignent l'intérêt de ces dispositifs pour les conducteurs bénéficiaires mais également pour les enseignants : « *les moniteurs aiment bien assurer cette formation, c'est une approche, ce ne sont pas les mêmes candidats [que les candidats en formation initiale], ils sont plus motivés et en même temps, c'est plus valorisant de leur apprendre quelque chose* »²³. Ce qui ressort est l'intérêt, pour les enseignants de la conduite, de la diversité des profils de conducteurs formés et la plus grande liberté pédagogique dans la mesure où ces prestations ne sont pas encadrées par le Programme National de Formation (PNF).

Le développement de ces prestations de formation à la conduite et à la sécurité qui n'entrent pas dans le cadre de la préparation au permis de conduire est donc souhaité par les enseignants de la conduite.

Si moins d'un quart des entreprises de conduite ont actuellement une action dans ce domaine, elles sont beaucoup plus nombreuses à être demandeuses de ce type de prestation. Souvent, à cette question, les entreprises ont témoigné de l'existence de collaborations passées, abandonnées avec regret, faute de temps ou de partenaires. Ce point souligne que la faiblesse des prestations dans ce domaine n'est pas principalement liée à un manque d'intérêt ou de compétences des professionnels des écoles de conduite mais à une difficulté de rendre économiquement viables ces prestations. Pour une petite structure qui survit grâce au surinvestissement de son exploitant, il est également difficile de dégager du temps pour développer ces activités. Ce sont d'ailleurs essentiellement des écoles de conduite appartenant à la classe des « moyennes entreprises » (37 %) et des « grandes entreprises » (38 %) qui proposent ces prestations. Seules 14 % des « très petites entreprises » le font également.

Or ces prestations, si elles représentent une faible part de l'activité des écoles de conduite, correspondent bien aux évolutions souhaitées par l'autorité publique : multiplication des périodes de formation tout au long de la vie, développement de la sensibilisation à la sécurité routière, en adaptant les thèmes aux publics visés (« les dangers de la consommation de drogue » pour les adolescents, « les risques liés à la fatigue » pour les jeunes adultes, les conséquences du vieillissement sur les réflexes de conduite, pour les plus âgés). Par ailleurs, dans ces

23. Extrait d'un entretien d'un exploitant d'école de conduite.

entreprises, elles correspondent également à un besoin réel qui est souvent exprimé, non directement par les bénéficiaires, mais par des relais (responsable de la formation continue ou du CHSCT dans les entreprises, associations pour les personnes âgées...) qui contribuent au financement de ces services. Ces prestations permettent également d'adapter la formation à des caractéristiques locales (la conduite en montagne dans le Haut-Rhin via le dispositif Volant Jeunes), des modifications des infrastructures (circuler en centre-ville après la mise en place d'une zone piétonne) ou l'introduction de nouvelles technologies (conduire avec un GPS).

Ces prestations permettent donc une meilleure performance sociale des écoles de conduite (polyvalence du travail, reconnaissance) mais également sociétale avec une attention à la diversité des publics formés et des réponses à une demande sociale.

Conclusion

La seule analyse statistique de ce secteur laisse entrevoir un secteur relativement homogène (mono-produit, faible différenciation, rentabilité réduite). Or, nos différentes recherches ont souligné la grande diversité des situations des écoles de conduite qu'une analyse en termes de performance moyenne ne permet pas de comprendre (Abramovici *et alii*, 2005). Elles soulignent également l'importance sur un tel secteur d'une approche globale de la performance, articulant performance économique des prestataires, performance opérationnelle pour les clients, performance sociale pour les salariés et enfin performance sociétale de la formation à la conduite et à la sécurité routières.

Cette recherche rend compte d'un secteur de la formation à la conduite et à la sécurité routières beaucoup plus divers dans son offre de services, que ce que renvoie la seule analyse des données statistiques nationales disponibles. Or, les diversifications de l'offre observées constituent bien des réponses à une partie des défis posés au secteur. Elles montrent son potentiel d'évolution et sa capacité à se transformer pour répondre aux évolutions de la société. Elles pourraient être soutenues et développées par une formation initiale et continue des exploitants des écoles de conduite les sensibilisant à ces questions.

Il convient toutefois de nuancer ce propos. Ces évolutions ne sont pas accessibles à une majorité de structures qui se débattent pour survivre, du fait de leur toute petite taille et des contraintes économiques pesant sur leur activité. Elles seraient, potentiellement, source d'une meilleure rentabilité mais les entreprises peinent actuellement à traduire ces prestations complémentaires en une offre attractive et

connue, dont le prix garantisse au minimum une couverture des charges engagées tout en étant acceptable par le public visé.

Le développement de prestations annexes n'est pérenne qu'avec le soutien financier de partenaires tiers. Aujourd'hui, ce sont souvent les collectivités territoriales qui participent au financement de ces prestations en subventionnant, par exemple, des formations de remise à niveau pour les seniors. Mais on peut s'interroger sur le pilotage de la performance de ces actions et leur pérennité²⁴. Or, c'est bien ce modèle économique qui rend aujourd'hui fragile et compliqué l'élargissement de ces actions. Il est important que l'État traduise par des actes sa volonté de transformer le secteur en intéressant les clients²⁵ à la consommation de ces prestations complémentaires et en réfléchissant aux moyens d'en analyser, dans la durée, la performance. Au-delà de la redécouverte de moyens qui ont été utilisés avec succès pour la promotion de l'Apprentissage Anticipé de la Conduite (AAC via la diminution de la prime d'assurance pour les jeunes conducteurs), c'est bien une culture de l'expérimentation et de l'évaluation qui doit être encouragée par les acteurs publics.

Annexe 1

Les principaux permis de conduire en France

Nom	Catégorie de véhicules	Entrée en vigueur
A1	Motocyclettes légères : cylindrées d'un volume inférieur ou égal à 125 cm ³ et d'une puissance maximale de 11 kW soit 15 ch.	1985
A	Motocyclettes	1996
B	Véhicules (dont le poids total en charge ne dépasse pas 3,5t – y compris avec une remorque ne dépassant pas 750 kg)	1922
C	Véhicules destinés au transport de marchandises ou de matériel (dont le poids en charge est supérieur à 3,5t, avec une remorque dont le poids ne dépasse pas 750 kg)	1990
D	Véhicules destinés au transport de personnes (bus, autocar...)	1990

24. Ce point est illustré clairement par le cas du dispositif « Volant Jeune » soutenu pendant près de deux décennies par le conseil général du Haut-Rhin mais abandonné faute de données claires sur la performance de ce dispositif (Abramovici *et alii*, 2008, volume des annexes).

25. Dans la mesure où les bénéficiaires directs de ces prestations ne sont pas aujourd'hui enclins à prendre l'intégralité du coût de ces formations, l'État a un rôle à jouer en matière de sensibilisation et de promotion de ces actions (campagne sur l'intérêt d'une formation tout au long de la vie), en mettant en place des contreparties intéressant directement ces bénéficiaires (diminution des primes d'assurance ou bonification, augmentation du nombre de points). Il peut également imposer ces formations pour certaines catégories de conducteurs (conducteurs de taxi, ambulanciers...). Enfin, l'État peut également agir en favorisant la prise en charge économique et le suivi de ces actions par les collectivités territoriales (par exemple en intégrant certains objectifs en matière de formation à la conduite tout au long de la vie au sein des Contrats de Plan État Région (CPER)).

Nom	Catégorie de véhicules	Entrée en vigueur
EB	Permis destiné à autoriser l'attelage à un véhicule automobile (B) d' une remorque dont le poids total excède 750 kg	1999
EC	Permis destiné à autoriser l'attelage à un véhicule destiné au transport de marchandises ou de matériel d' une remorque dont le poids total excède 750 kg	1990
Permis bateau	Permis nécessaire à la conduite d'un bateau moteur dont la puissance propulsive est inférieure ou égale à 4.5 kW (6CV)	Réformé en 2007

Bibliographie

- Abernathy W. and Utterback J. (1978), « Patterns of Industrial Innovation », *Technology Review* 80 (7), p. 40-47.
- Abramovici M., Jougleux M., Bancel-Charensol L., Maman C., Pellegrin N., Andreff M. (2009), *Analyse des performances des écoles de conduite et outils de pilotage du secteur*, Rapport final, Université Paris-Est, octobre, 125 pages + Annexes.
- Abramovici M., Bancel-Charensol L., Jougleux M., Maman C. (2008), *La dynamique de l'innovation dans les services de formation à la conduite et à la sécurité routières*, Rapport final, Predit GO3, Université Paris-Est, février, 104 pages + Annexes.
- Abramovici M., Andreff M., Bancel-Charensol L., Chevrier S., Garel G., Jougleux M., Maman C., Pereau J.-C. (2005), *Approche socio-économique des écoles de conduite*, Rapport final, Université de Marne-la-Vallée, décembre, 241 pages.
- Camélias C., Llosa S. (2009), *Expérience de service et image de marque : implications managériales*, WP 840, présenté au Congrès de l'Association Française du Marketing, Londres, février.
- Eiglier P., Langeard E. (1987), *Servuction, le marketing des services*, Paris, MacGraw-Hill.
- Foss, R., Evenson, K. (1999), « Effectiveness of Graduated Driver Licensing in Reducing Motor Vehicle Crashes », *American Journal of Preventive Medicine*, 16(1), p. 47-56.
- Gadrey J. (1996), *La productivité en question*, Desclée de Brouwer, Paris.
- Grönroos C. (2007), *Service Management and Marketing*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N.P., Glad, A., Hernetkoski, K. (2002), « From Control Vehicle to Personal Self-control : Broadening the Perspectives to Driver Education », *Transportation Research*, Part F, 5(3), p. 201-216.
- Lovelock C., Wirtz, J., Lapert, D., Munos, A. (2008), *Le marketing des services*, 6^e édition, Éditions Pearson Education, Paris.
- Mintzberg H. (1982), *Structure et dynamique des organisations*, Les Éditions d'organisation, Paris.
- Nelson P. (1970), « Information and Consumer Behavior », *Journal of Political Economy*, 78(2), p. 311-329.
- Norman R. (1994), *Le Management des services, théorie du moment de vérité*, InterÉditions, Paris.
- Torrès O. (2003), « Petitesse des entreprises et grossissement des effets de proximité », *Revue Française de Gestion*, n° 144, mai-juin, p. 119-138.

┌

┌

└

└

Deuxième partie

**L'importance
socio-économique
des territoires**

┌

┌

└

└

CHAPITRE 4

SÉCURITÉ ROUTIÈRE ET AMÉNAGEMENT DES VOIRIES : LES IMPLICATIONS DES PROCÉDURES DE FINANCEMENT DANS LES PETITES COMMUNES

Marie-Claude Montel*

L'action sur les voiries constitue un levier essentiel de la prévention des accidents de la circulation. Les recherches sur les phénomènes d'accidents montrent en effet l'importance du rôle des infrastructures, et plus largement de l'environnement du déplacement, dans les processus en œuvre dans le déroulement des accidents (Van Elslande et Fouquet, 2005). De nombreuses connaissances existent à ce jour sur les effets des caractéristiques des voiries et de leur environnement sur la sécurité routière et de réels gains peuvent être attendus par l'action sur les infrastructures (Brenac, 1992 ; Elvik et Vaa, 2004).

Or, depuis la décentralisation, et notamment depuis la deuxième étape, cette action sur les voiries incombe essentiellement aux collectivités territoriales. Aujourd'hui, suite aux transferts de compétence, un peu moins de 10 000 km de routes nationales et 11 000 km d'autoroutes restent dans le domaine de l'État. Les réseaux relevant de la responsabilité des Départements représentent environ 380 000 km, et l'ensemble des réseaux locaux relevant de celle des communes dépasse les 600 000 km (MEDDTL, 2010). La commune occupe une place de premier rang comme acteur de l'aménagement des voiries notamment dans les parties agglomérées¹. En interurbain l'acteur principal de l'aménagement du réseau routier est désormais le Département, mais en milieu urbain la majeure partie du réseau reste gérée par les communes. En effet, même si depuis le début des années 2000 les intercommunalités se sont développées, la compétence voirie demeure généra-

* IFSTARR – Département Mécanismes d'Accidents.

1. L'agglomération est à entendre ici au sens défini par le Code de la route « *agglomération : espace sur lequel sont groupés des immeubles bâtis rapprochés et dont l'entrée et la sortie sont signalées par des panneaux placés à cet effet le long de la route qui le traverse ou qui le borde* », Article R110-2 du Code de la route.

lement partielle. Par ailleurs, les communes conservent encore souvent, sur l'ensemble du réseau en agglomération, certaines compétences essentielles à la gestion des voiries telles que le pouvoir de police, les espaces verts ou même l'éclairage. La commune occupe ainsi une place importante et même souvent centrale dans l'action d'aménagement des voiries dans les parties agglomérées, quel que soit le statut de la voie, qu'il soit communal, communautaire, départemental ou national.

Or, les communes les plus petites présentent la double particularité d'être généralement le terrain d'une accidentologie importante en termes de gravité et d'être confrontées dans leur gestion communale à des moyens modestes. Elles ne disposent généralement que de faibles ressources propres et de moyens humains réduits en nombre, en niveau de qualification et en niveau d'expertise.

Il convient alors de se poser la question de la prise en compte de la sécurité routière dans l'aménagement des voiries tout particulièrement dans ces petites communes où l'action publique se construit dans un contexte de ressources et d'expertise technique interne limitées.

Les dysfonctionnements intervenant dans le déroulement des accidents, et notamment ceux relatifs à la voirie et son environnement, sont très souvent expliqués par des incohérences. La recherche de cohérence constitue dès lors le fondement des techniques et de la culture en matière de sécurité des infrastructures (Fleury, 1998, 2004). Au-delà de la boîte à outils des mesures techniques éprouvées, les connaissances en sécurité routière portent également sur les modes de construction de l'action d'aménagement. Certains sont reconnus comme étant favorables à la production d'un aménagement sûr. Ainsi la transversalité de l'action d'aménagement, en opposition à une juxtaposition d'approches sectorisées, évite les conflits d'objectifs et de représentation dans lesquels se nichent les dysfonctionnements, et parmi eux, ceux pouvant déboucher sur des accidents (CETUR, 1990 ; Fleury, 2005). Par ailleurs, la prévention des accidents par l'aménagement des voiries repose sur l'intégration, par les acteurs locaux de l'aménagement, des objectifs de sécurité routière et d'une expertise technique à tous les niveaux du processus de construction de l'action d'aménagement y compris les plus amonts (OCDE, 1990 ; Brenac, 1992 ; Reigner, 2004 ; Fleury, 2005).

Quel est alors l'impact de la faiblesse des moyens financiers et techniques des petites communes sur la transversalité de l'action d'aménagement des voiries et l'intégration de l'objectif et des techniques de sécurité routière tout au long du processus de construction ? Ce texte s'appuie sur un travail empirique réalisé entre 2003 et 2007

auprès de dix communes des Bouches-du-Rhône de moins de 10 000 habitants. Nous verrons dans un premier temps que les faibles ressources et les moyens techniques limités des petites communes conditionnent l'action d'aménagement des voiries à l'obtention de subventions et au recours à une expertise technique extérieure. Or les procédures que cela implique, comme tout instrument de l'action publique, ne constituent pas un dispositif neutre. Les instruments de l'action publique construisent l'action autant que des finalités ou des contenus (Lascoumes et Le Galès, 2004, 2007). Dans les communes, ils se révèlent être de véritables « *pilotes invisibles* » (Lorrain, 2004). Nous montrerons en effet dans un second temps comment ces procédures contraignent l'action d'aménagement, et finalement comment elles tendent à entraver la prise en compte intégrée de la sécurité et la transversalité de l'action.

1. L'AMÉNAGEMENT DES VOIRIES DANS LES PETITES COMMUNES : UNE ACTION CONDITIONNÉE PAR L'OBTENTION D'AIDES FINANCIÈRES ET LE RECOURS À UNE EXPERTISE EXTÉRIEURE

Une recherche indispensable de subventions

L'action d'aménagement des voiries, comme toute autre opération d'équipement, se heurte dans les petites communes aux faibles ressources financières de ces dernières. Le potentiel financier, qui est un indicateur permettant de comparer la richesse potentielle des communes, décroît en effet avec la taille de la commune. Il correspond aux recettes fiscales potentielles (autrement dit les recettes fiscales que percevrait la commune si elle appliquait les taux moyens nationaux d'imposition) auxquelles sont ajoutées l'ensemble des ressources financières stables et récurrentes. En 2007 et en métropole, son niveau variait de 1025 euros par habitant pour les communes de plus de 300 000 habitants (hors Paris), à 523 euros par habitant pour les communes de moins de 500 habitants (DGCL, 2009a, 2009b). Bien qu'une part des dotations de l'Etat aux communes fasse l'objet d'une péréquation basée sur leurs potentiels financiers, les recettes de fonctionnement des petites communes restent modestes. Celles-ci décroissent également avec la taille de la commune passant en 2007 d'une moyenne de près de 1500 euros par habitant pour les communes de métropole de plus de 300 000 habitants (hors Paris), à moins de 800 euros pour les communes de moins de 500 habitants (DGCL, 2009a,

2009b). Plus la commune est petite, plus l'équipement représente un effort de financement important, et plus le recours à des financements extérieurs s'avère indispensable. Ceux-ci prennent la forme de subventions, de dotations ou de participations que la commune doit aller chercher auprès de collectivités territoriales ou de l'État. On observe en effet la persistance d'une « *logique de guichet* » dans la gestion locale, mais contrairement aux pratiques des années 70, aujourd'hui les guichets ne sont plus sectoriels mais territoriaux (Douillet, 2003). En matière de voiries ces « *guichets* » sont le département, la région, les intercommunalités ou l'État déconcentré. La part des subventions et dotations dans le financement des équipements communaux est d'autant plus grande que la taille de la commune est petite. Elle passe d'une moyenne de 25 % pour les communes de métropole de plus de 300 000 habitants (hors Paris), à 43 % pour celles de moins de 500 habitants (DGCL, 2009a, 2009b). De grandes variations du taux de financement par subventions ou dotations sont toutefois à constater d'une région à l'autre.

Dans les Bouches-du-Rhône, le principal partenaire financier des communes en matière d'investissement est sans conteste le Conseil général (CG13). Cette situation n'est pas une particularité de ce département. L'aide aux investissements des communes fait en effet partie des traditions politiques des départements, et les communes, notamment les plus petites, comptent sur les participations financières de leur conseil général pour constituer leurs budgets d'investissement (Kis, 2006). Dans les Bouches-du-Rhône, l'importance du soutien financier attribué par le CG13, avec environ 100 millions d'euros annuels pour l'ensemble des aides aux communes, est reconnue par les élus comme par les responsables des services communaux. Les aménagements de voiries peuvent faire l'objet de plusieurs types de subventions émanant du CG13, selon la taille de la commune et la nature de l'opération². Si le Conseil général fournit l'essentiel des aides financières perçues par

2. Pour l'aménagement de leurs voiries, les communes de moins de 10 000 habitants peuvent solliciter 4 types de subventions :

- l'Aide aux Travaux de Proximité (subventions de 80 % du coût HT des travaux plafonnés à 75 000 € HT),
- le Fond Départemental d'Aide au Développement Local (subventions de 20 à 60 % en fonction de l'intérêt du projet) ou bien le Contrat Départemental de Développement et d'Aménagement (correspondant à un « programme cohérent d'aménagement urbain à l'échelle de la commune dans la cadre d'un plan global d'aménagement », taux de financement déterminé par le CG13 en fonction de l'intérêt du projet),
- les Travaux de Sécurité Routière (Crédits d'État provenant des recettes des amendes de police, répartition confiée au Département pour les communes de moins de 10 000 habitants, subventions de 80 % du coût HT des travaux plafonné à 75 000 € HT),
- les Travaux d'Équipement Rural (concernent les voiries rurales, subventions de 20 % sur le coût HT).

les petites communes, d'autres partenaires attribuent également parfois des subventions. C'est le cas de certaines intercommunalités, des syndicats de communes (par exemple des syndicats d'électrification pour l'éclairage public), la préfecture dans le cadre de la dotation globale d'équipement (DGE), le Sénat ou l'Assemblée nationale dans le cadre de la réserve parlementaire.

Le recours à des aides financières introduit un partenariat financier qui s'ajoute à celui imposé par la répartition des compétences juridiques en matière de voiries. Différentes collectivités territoriales peuvent en effet être compétentes : les départements sur les réseaux départementaux, les intercommunalités sur les voiries communautaires (lorsqu'elles ont compétence de voiries), les communes sur les réseaux communaux et les chemins ruraux, sans oublier l'État sur les quelque 10 000 km de voiries non autoroutières restant à sa charge. En milieu urbain ce découpage des compétences se complexifie. De plus, des zones de flou subsistent dans la définition juridique des contenus de certaines compétences liées à la voirie, notamment à des dépendances ou des équipements, donnant lieu à des négociations relatives à leur financement. Le financement d'une opération d'aménagement s'avère ainsi complexe et morcelé. Un aménagement de voirie peut ainsi être co-financé par différentes collectivités compte tenu de leurs compétences respectives, quant à la partie qui revient à la charge de la commune, elle peut faire l'objet de subventions émanant de diverses institutions dont parfois des collectivités déjà impliquées. C'est notamment souvent le cas des aménagements de voiries départementales pour lesquelles le Conseil général contribue au financement en tant que gestionnaire de la voie et également de façon indirecte, par le biais des subventions dans le cadre de son soutien aux investissements communaux.

Un recours nécessaire à une expertise technique extérieure

Si les communes les plus importantes se sont dotées, il y a une vingtaine d'années, de services techniques pour assumer leurs nouvelles responsabilités faisant suite à la décentralisation de 1982, les plus petites n'en ont pas eu les moyens. Aujourd'hui encore, leurs services techniques restent réduits. En dessous de 10 000 habitants, les communes ne disposent pas toutes, en moyenne, d'un emploi technique de niveau A. Parmi les communes entre 3 500 et 10 000 habitants, seulement 1/3 d'entre elles environ emploient un ingénieur et 3/4 un technicien supérieur. En dessous de 3 500 habitants, moins de 2 % des communes disposent d'un emploi technique de niveau A ou B (ingénieur et technicien supérieur) (CNFPT, 2006a, 2006b ; DGCL, 2003). Certai-

nes font le choix d'étoffer leurs services en embauchant un ou deux agents de niveau B ou A. Mais à l'exception d'opérations de faible ampleur, comme des rectifications de trottoirs ou la mise en place de passages piétons, ils ne peuvent prendre en charge la maîtrise d'œuvre ni en conception, ni en travaux, car ils sont très souvent accaparés par les tâches liées à la maîtrise d'ouvrage (montage des dossiers de subventions, des marchés publics, etc.). Le recours à une expertise technique extérieure s'impose.

Historiquement c'est auprès des services extérieurs de l'État que les petites communes allaient chercher cette expertise. Dans les années 1960-1970, les collectivités locales bénéficiaient de l'expertise du ministère de l'Équipement³ qui en avait alors le monopole en matière d'infrastructure. De leur côté, les services extérieurs de l'Équipement se trouvaient dans une logique d'application de programmes et de normes nationales. Les intérêts des collectivités locales et des services extérieurs de l'État, notamment autour de la question de l'expertise technique, se voyaient ainsi fortement imbriqués et donnaient lieu à des mécanismes d'échanges et de coalitions que Crozier et Thoenig (1975) décrivent dans le modèle de la « *régulation croisée* » qui caractérise le système politico-administratif de cette période (Duran et Thoenig, 1996). Après la décentralisation et jusque dans les années 1990, les communes, en particulier les plus petites continuent à solliciter fortement les Directions Départementales de l'Équipement (DDE) dont les services territoriaux, aspirant à conserver la maîtrise du terrain, vont parfois jusqu'à jouer le rôle de « *services municipaux délocalisés* » (Duran et Hérault, 1992). Mais les services déconcentrés de l'État sont en mutation depuis la fin des années quatre-vingt-dix. Au début des années 2000, les DDE ont commencé à faire évoluer de façon différenciée selon les départements, ou même selon les services d'une même DDE, leur positionnement vis à vis des collectivités locales pour peu à peu se désengager des prestations opérationnelles. À l'orée des années 2010, la révision générale des politiques publiques se traduit par une réorganisation des services et la redéfinition des missions. Les Directions Départementales des Territoires (et de la Mer dans les départements littoraux) remplacent les DDE et les DDAF (Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt), et les moyens sont redéployés sur les missions prioritaires adossées au Grenelle Environnement.

3. Le ministère de l'Équipement est créé en 1966, regroupant les anciens ministères des Travaux publics et de la Construction.

La réforme de l'ingénierie publique⁴ du début des années 2000 a redéfini et limité l'assistance auprès des petites communes (ATESAT)⁵. Le reste des prestations d'ingénierie publique que les services de l'Etat continuent à proposer, rentre depuis dans le champ concurrentiel. La révision générale des politiques publiques en cours met à nouveau l'ingénierie publique en question et prévoit en 2012 la suppression de l'ingénierie concurrentielle. De leur côté, certaines intercommunalités, parmi les plus importantes et les plus anciennes, assurent une assistance technique, (dans les Bouches-du-Rhône c'est notamment le cas de Marseille Provence Métropole Communauté Urbaine), et parfois même lorsque la compétence « voiries » n'a pas été transférée (exemple du Syndicat d'agglomérations nouvelles Ouest Provence). Mais elles restent peu nombreuses.

Quant à l'ingénierie privée, elle s'est fortement développée depuis une vingtaine d'années, tout particulièrement dans cette région. Entre 1996 et 2005, alors que le nombre d'entreprises d'ingénierie et d'études techniques n'a augmenté que de 5 % en région d'Île-de-France, la progression a été beaucoup plus élevée en province, notamment dans les régions urbanisées comme Provence-Alpes-Côte d'Azur où elle a atteint 50 %, sans pour autant que les tailles des structures n'aient diminué⁶. Dans les Bouches-du-Rhône, on compte en 2010 plus de 1 700 entreprises d'ingénierie et études techniques, ce qui représente près de 9 entreprises pour 10 000 habitants alors que la moyenne en France est seulement de 5⁷. Les bureaux d'études privés interviennent très fréquemment dans les petites communes, que ce soit pour des opérations d'aménagement ou des démarches plus amont de planification. Pour de petites opérations, les petites communes font aussi parfois appel à des géomètres, ou encore directement aux entreprises qui les aident à définir les travaux à réaliser.

Ainsi, à l'exception des cas où les prestations rentrent dans le cadre des conventions d'ATESAT, d'un contexte intercommunal favorable fournissant un soutien technique, ou de petites opérations, les communes doivent généralement faire appel à des prestataires en ingénierie,

4. Loi MURCEF n° 2001-1168 du 11 décembre 2001 et décret n° 2002-1209 du 27/9/2002.

5. L'ATESAT (Assistance Technique fournie par l'État pour des raisons de solidarité et d'Aménagement du Territoire) est délivrée uniquement aux communes de moins de 10 000 habitants qui le souhaitent, sous conditions de ressources et de taille de population. Elle concerne les prestations de conseil et d'assistance.

6. Source : répertoire SIRENE (INSEE, ALISSE, accès en ligne aux statistiques structurelles d'entreprises. Disponible à : <http://www.alisse.insee.fr>).

7. Source : Annuaire des Entreprises de France (Assemblée des Chambres Françaises de Commerce et d'Industrie, AEF, disponible à : <http://www.aef.cci.fr>).

qu'elle soit publique (services déconcentrés de l'État, CETE, ...) ou privée. Ces prestations nécessitent alors la passation d'un marché public.

Dans les communes, et notamment les plus petites, la conception et la réalisation d'aménagements de voiries sont ainsi conditionnées par l'obtention de subventions et le recours à une expertise technique extérieure. Cela implique, pour les communes, de se conformer aux procédures de demande de subventions imposées par les collectivités qui les octroient, et aux procédures de passation de marchés régies par le code des marchés publics⁸.

2. L'ACTION D'AMÉNAGEMENT DES VOIRIES : UN PROCESSUS CONTRAINT PAR LA RECHERCHE DE SUBVENTION ET LA COMMANDE PUBLIQUE

L'action d'aménagement dans les petites communes passe ainsi par des procédures pour accéder aux financements et à une expertise technique extérieurs. Lorrain (2004) montre comment les dispositifs sociotechniques, notamment juridiques, techniques et comptables, constituent autant d'*instruments* (Lascoumes et Le Galès, 2004) qui rendent possible l'action communale en même temps qu'ils structurent son processus, limitant ainsi les marges de manœuvre. Il convient alors de comprendre quelles sont, dans les petites communes, les incidences de ces procédures de demandes de subventions et de marchés publics sur le processus de construction de l'action d'aménagement des voiries.

Les contraintes des demandes de subventions

Lorsqu'un aménagement de voirie a été mis à l'agenda communal, l'action débute par la recherche de subventions. Que la commune soit le seul maître d'ouvrage ou bien qu'elle participe à une action relevant également d'autres collectivités territoriales, l'obtention des subventions par la commune conditionne, dans la plupart des cas, l'action elle-même.

Outre les contraintes de gestion administrative de l'aménagement, la recherche de subventions contraint fortement la construction de

8. Les procédures de marchés publics diffèrent selon l'objet pour lequel ils sont conclus et selon le montant estimé du besoin. En dessous de 4 000 € HT aucune publicité, ni mise en concurrence n'est nécessaire. D'autres seuils déterminent, selon qu'il s'agisse de fournitures, de services ou de travaux, les possibilités de recourir à des procédures adaptées ou bien l'obligation de mettre en place une procédure formalisée dont la principale est l'appel d'offres (Legifrance, 2010).

l'action d'aménagement, son contenu comme son calendrier (Yerpez et Bouceddour, 2004). Les dossiers de demande de subventions doivent comprendre un avant-projet sommaire pour l'établissement d'un devis de l'opération. Les petites communes sont ainsi amenées à définir les grands principes de l'aménagement avant même qu'elles n'aient pu avoir recours à une expertise extérieure financée en partie grâce aux subventions. Selon l'ampleur, la complexité de l'opération, et selon les compétences techniques présentes au sein des services de la commune, l'avant-projet est réalisé soit en interne, essentiellement par le responsable des services techniques, soit par la DDE (la DDT depuis le 1^{er} janvier 2010) au titre de l'assistance à maîtrise d'ouvrage délivrée dans le cadre de l'ATESAT, soit encore avec l'aide d'entreprises avec lesquelles la commune a l'habitude de travailler.

Dans le département des Bouches-du-Rhône, le Conseil général est le principal soutien financier des communes en termes d'équipement. Les dossiers de demandes de subventions auprès du Conseil général doivent être déposés au cours du premier semestre. Ils font l'objet d'une vérification administrative par le service Vie Locale qui est, au sein des services techniques départementaux, chargé de la gestion des subventions. Une sélection des dossiers est ensuite opérée par ce service et par l'élu délégué aux communes. Les dossiers retenus sont ensuite transmis aux commissions thématiques, composées d'élus, qui émettent un avis. L'acceptation finale des dossiers est prononcée par la commission permanente, composée également d'élus, qui se réunit tous les mois. Outre les choix de répartition du soutien départemental aux différentes communes, l'élément principal entrant en ligne de compte dans l'acceptation des dossiers est le fait qu'ils répondent à au moins une des priorités du Conseil général. Celles-ci sont depuis le milieu des années 2000 l'environnement et le développement durable, le sport et la jeunesse, la culture, le foncier et l'habitat social, l'accueil de la petite enfance (Conseil général Bouches-du-Rhône, 2005, 2009). Mais l'ordre de soumission des dossiers est également déterminant puisque l'acceptation des dossiers se fait au fil des mois sans vue d'ensemble sur la totalité des propositions. Quant aux critères techniques, et *a fortiori* aux questions de conception et de sécurité routière, ils ne sont que peu pris en compte. Lorsque le projet relatif à la demande de subvention concerne une route départementale, les services techniques (direction des routes ou arrondissements territoriaux) sont parfois sollicités pour donner leur avis avant que le dossier ne soit transmis aux commissions. Dans les autres cas, les projets ne sont généralement pas examinés par des entités techniques.

Les contraintes des marchés publics

L'essentiel des communes ne bénéficient pas d'aide technique émanant des services de l'intercommunalité dont elles font partie, à l'exception des communes regroupées dans des intercommunalités importantes telles que les communautés urbaines. Dans ces communes, hormis les prestations de conseil et d'assistance à maître d'ouvrage délivrées par la DDE (désormais DDT) dans le cadre de l'ATESAT, les autres prestations (assistance à maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre études et travaux, réalisation des travaux) sont dans le champ concurrentiel et font l'objet de marchés publics. Il existe différents types de marchés. Ceux fréquemment utilisés en matière d'aménagement de voiries sont d'une part les marchés à bons de commande passés avec les entreprises de travaux, et d'autre part les marchés à appel d'offres pour la maîtrise d'œuvre, l'aide à la maîtrise d'ouvrage ou la réalisation des travaux. Les marchés à bons de commande sont passés avec une ou plusieurs entreprises pour une durée maximale de 4 ans. Pendant cette période, la commune peut ensuite faire appel à ces entreprises pour des prestations et des montants prévus dans le marché, selon ses besoins sur simple commande décrivant le contenu de la prestation. Les marchés à bons de commande sont relativement faciles d'utilisation d'autant que les services techniques et les élus connaissent bien l'entreprise.

Quel que soit le marché public, l'établissement d'un programme pour lancer un appel d'offre ou bien pour définir la commande nécessite une expertise technique. La passation d'un marché public implique par ailleurs le respect de ce cahier des charges et donc l'impossibilité de modifier de façon notable le contenu d'une prestation. Les agents des pôles « Ingénierie publique » de la DDE, rencontrés lors de l'enquête, étaient conscients que les prestations aux communes demandent du temps et parfois de multiples retours en arrière avant d'arriver à comprendre les objectifs du maître d'ouvrage, et afin de s'adapter au contexte parfois évolutif de l'action. Ils revendiquent pour ces raisons la nécessité d'une ingénierie publique, et font preuve, dans une certaine mesure, de souplesse vis-à-vis du périmètre de leurs prestations. Mais de façon générale, et notamment dans le cas d'un recours à un prestataire privé, si un événement intervient en cours de projet, nécessitant une modification du programme, un nouveau marché devra être passé. Cela impliquera alors des surcoûts et un allongement des délais de réalisation pas toujours compatible avec le calendrier des subventions accordées, et avec le calendrier communal des travaux annoncés, voire promis. Ainsi, le recours à une expertise tech-

nique extérieure faisant l'objet d'un marché public, surtout s'il s'agit d'un bureau d'études privé, conduit à éviter les remises en cause, les réorientations, qui s'avèreraient pourtant souvent nécessaires pour une action publique concernant un objet en perpétuelle évolution. Elle favorise, par contre, la recherche rapide d'un consensus et le recours à des arrangements, des ajustements en cas d'éléments nouveaux.

Qu'il s'agisse des procédures de demande de subventions ou de passation de marché public pour de la maîtrise d'œuvre études, les communes se trouvent confrontées à un même paradoxe. Elles doivent définir un programme, autrement dit fixer le cadrage et figer à l'avance certaines caractéristiques de l'aménagement, afin de pouvoir bénéficier de l'expertise de bureaux d'études, dont elles ne disposent pas elles-mêmes pour concevoir cet aménagement. De surcroît, le recours à des prestataires extérieurs financé par des subventions et faisant l'objet d'un marché public, ne permet pas ou peu de modifications du cahier des charges pour palier à l'éventuel déficit amont d'expertise technique, ou simplement s'adapter à l'évolution du contexte de l'action. Il favorise une construction linéaire, sans les itérations souvent nécessaires pour éviter les incohérences.

3. QUELLES IMPLICATIONS POUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE ?

Dans ce contexte de construction contrainte de l'action d'aménagement, quelles sont les conséquences pour la prise en compte de la sécurité routière ? La construction de l'action d'aménagement permet-elle la transversalité et l'intégration de l'objectif et des techniques de sécurité tout au long du processus ?

Une transversalité entravée

Face aux problèmes locaux et à leur interconnexion, les élus, et tout particulièrement ceux des petites communes, sont convaincus de la nécessité de les appréhender de façon globale. C'est naturellement qu'ils s'inscrivent dans une logique collective, d'autant que la faible taille de la commune permet une proximité entre les différents acteurs locaux. Les personnes chargées des affaires communales, les élus (maire, adjoints) comme les responsables des services administratifs et des services techniques, sont faciles d'accès. Dans une petite commune, la prise en charge de l'action d'aménagement se fait la plupart du temps par le trio maire / directeur général des services / directeur des services techniques. Les autres responsables locaux (gendarmerie, chefs d'établissements scolaires ...), pouvant être concernés par l'amé-

nagement, sont également facilement impliqués. Cette proximité tend à favoriser une approche globale du problème et transversale de l'action.

Cependant, d'autres éléments tendent à cloisonner l'action. Le recours à des prestataires, imposé par le besoin d'expertise à différents niveaux de l'action, accroît le nombre d'acteurs impliqués déjà important du fait du découpage des compétences en matière de voiries entre différentes collectivités territoriales. Mais, plus que le découpage des compétences, ce sont les difficultés à produire collectivement une action efficace qui posent problème (Duran, 2006).

Cette production collective est mise à mal par un sectionnement de l'action et des prises en charge successives par les différents prestataires, que la maîtrise d'ouvrage interne n'est pas toujours en mesure de surmonter. La DDE elle-même, de par l'organisation interne de ses services, avait des difficultés à proposer des prestations décloisonnées. Dans les Bouches-du-Rhône, la DDE s'est restructurée au début des années 2000. Les subdivisions ont été supprimées pour donner naissance à des services territoriaux organisés en pôles spécialisés, et les modes de travail entre pôles étaient encore à construire au milieu des années 2000. Par exemple, le pôle Ingénierie Publique, où se trouvaient les agents compétents en voiries, n'était que rarement consulté par les pôles Cadre de Vie et Instruction Contrôle dans lequel étaient assurées les activités dans le domaine de l'urbanisme.

La question de la transversalité de l'action renvoie alors à celle de la maîtrise d'ouvrage et de sa capacité à coordonner les différentes interventions.

Une difficile intégration de la sécurité routière dans le processus de construction de l'action d'aménagement

La sécurité routière est souvent une préoccupation ayant contribué à la problématisation et à la mise à l'agenda d'une action d'aménagement, même si l'élément déclencheur n'était pas une question de sécurité. Cependant au cours de l'action, faute de connaissances techniques solides en sécurité routière de la part de la maîtrise d'ouvrage, cette préoccupation résiste mal à la confrontation avec d'autres objectifs (par exemple l'optimisation financière d'une opération d'aménagement foncier, la satisfaction de demandes de riverains, ou encore des considérations d'ordre technique comme l'écoulement des eaux ou les difficultés à déplacer des réseaux, etc.).

Le déficit d'expertise peut également être préjudiciable au niveau du cadrage de l'action. En l'absence de réflexion en amont cela peut se

traduire par une mauvaise articulation entre les interventions aux différentes échelles du réseau de voiries, et favoriser ainsi des actions segmentées, localisées et parfois incohérentes, sources de dysfonctionnements potentiels. Les procédures de subventions et de marchés publics, en exigeant de définir les principes de l'aménagement en amont d'une aide technique, contribuent, du moins en partie, à écarter du processus de construction de l'action l'éventuel apport de connaissances en sécurité routière. Par ailleurs, comme nous l'avons vu précédemment, les contraintes de temps et les contraintes financières qu'imposent les mécanismes de subventions, des marchés publics et les calendriers communaux tendent à écarter des remises en cause au profit d'une progression linéaire du projet. Si un problème de sécurité est mis à jour, ou apparaît suite à la survenue d'un nouvel élément, on préférera alors y répondre par des arrangements, des adaptations, telles que des équipements de sécurité, plutôt que d'abandonner un projet négocié et consensuel, pour se lancer à nouveau dans un processus de conception d'un aménagement intégrant la sécurité.

La prise en compte de l'objectif de sécurité peut également être malmenée par les prises en charge successives du projet par des prestataires extérieurs différents. C'est particulièrement le cas entre la phase de conception et celle de réalisation. Face à des éléments nouveaux ou à des contraintes de chantier, les choix d'aménagement, les dimensionnements, répondant initialement à des objectifs de sécurité, peuvent être revus. Si cet objectif de sécurité, pris en compte au niveau de la conception, n'est pas repris par la maîtrise d'œuvre travaux, les modifications apportées risquent d'y être contraires et à l'origine de dysfonctionnements. Ainsi un plateau traversant, dont la pente a été diminuée pour des raisons d'écoulement des eaux, n'a plus d'effet sur l'abaissement des vitesses des véhicules, objectif pour lequel il a été initialement conçu. De même, le décalage et la diminution de la largeur d'un terre-plein central pour éviter le déplacement d'un regard et d'une partie d'un réseau enterré, non prévu dans les travaux, ne répondent également plus à l'objectif de diminution des vitesses par déport de la trajectoire. La coordination entre les prestations d'études et les prestations de réalisation se révèle essentielle à l'atteinte des objectifs d'aménagement et celui de sécurité en particulier. L'étape des travaux, en raison de ses imprévus et des éléments nouveaux pouvant intervenir, nécessite fréquemment l'ajustement des aménagements pensés à l'étape de la conception. En l'absence d'une coordination, notamment lorsque les prestataires sont différents, les objectifs initiaux, s'ils ne sont pas clairement explicités dans le projet ou bien portés par le maître d'œuvre, risquent de s'effacer au

profit d'un nouvel objectif, celui de résoudre les contraintes du chantier qui émergent.

Les points précédents confirment la nécessité d'une expertise technique tout au long du processus de construction de l'action d'aménagement. Évidente aux étapes de conception (maîtrise d'œuvre études), ou à celles de réalisation pour le suivi des travaux (maîtrise d'œuvre travaux), elle n'en est pas moins indispensable à celle de l'établissement des programmes de marché public et des estimations pour les demandes de subventions (maîtrise d'ouvrage). Si les prestations de maîtrise d'œuvre sont plus faciles à identifier et à circonscrire, dans leur contenu comme dans le temps, et plus facile à confier ainsi à un prestataire extérieur, la maîtrise d'ouvrage, qui orchestre ces étapes, nécessite une expertise technique plus permanente. Dans les petites communes où les compétences techniques internes font souvent défaut, l'importance de la qualité de l'aide à la maîtrise d'ouvrage, tant en termes de niveau d'expertise offerte qu'en termes de suivi, est ici soulignée.

4. CONCLUSION

L'aménagement a une incidence sur le niveau de sécurité et on peut améliorer la sécurité routière par l'aménagement. C'est une évidence et c'est un fait. Pour autant toute action d'aménagement n'est pas bénéfique pour la sécurité, contrairement à ce qui est communément admis (Galland *et al.*, 2006). Il n'y a pas de lien direct et systématique entre aménagement et sécurité. L'amélioration de la sécurité routière par l'aménagement des voiries nécessite dès lors la mise en œuvre d'une expertise spécifique (Fleury, 2005). Nous avons posé dans ce texte la question de la prise en compte de la sécurité routière dans les actions d'aménagement de voiries dans les petites communes qui, compte tenu de leurs moyens souvent modestes, ne disposent pas d'une expertise technique suffisante au sein de leurs services et doivent faire appel à des bureaux d'études publics ou privés. Ces prestations qui entrent, dans la majorité des cas, dans le champ de la concurrence, font l'objet de passations de marchés publics. De surcroît leurs faibles ressources conduisent les petites communes à solliciter des financements extérieurs qui prennent souvent la forme de subventions et sont la condition de réalisation des travaux mais aussi de l'accès à cette expertise extérieure pour la conception. Les procédures de demande de subventions et de marchés publics s'avèrent ainsi marquer fortement l'action d'aménagement. Non seulement elles la conditionnent mais elles contraignent aussi son processus et par la même les conditions de prise en compte de la sécurité routière.

Dans un contexte de déficit interne d'expertise, ces procédures conduisent à un cadrage de l'action en amont du recours à des aides techniques, des prises en charges successives par différents prestataires extérieurs et une linéarité de la construction de l'action sans remise en cause qui constituent autant d'obstacles à l'intégration de l'objectif et des techniques de sécurité routière dans l'action d'aménagement.

L'intégration de la sécurité repose, dans ces conditions, sur une maîtrise d'ouvrage forte, garante de l'objectif de sécurité qu'elle aura explicité et qu'elle portera tout au long du processus de construction de l'action d'aménagement et dont elle chargera les différents prestataires. Dans les petites communes, où les moyens humains et techniques sont limités, apparaît l'importance d'une aide à la maîtrise d'ouvrage générale portant sur l'ensemble du processus, et non limitée à une expertise ponctuelle.

Dans les Bouches-du-Rhône où nous avons réalisé notre enquête, le Conseil général constitue un acteur quasi-incontournable de l'action d'aménagement de par son rôle de financeur, tout particulièrement pour les communes les plus modestes. Si le Département continue à jouer un rôle de guichet financier pour toutes les opérations d'aménagements courants, il développe également des subventions négociées sous forme contractuelle. Ces dispositifs financent des programmes d'aménagement urbain qui se doivent d'être cohérents à l'échelle de la commune, établis dans le cadre d'un plan global d'aménagement et en lien avec les thèmes prioritaires du Département. La mise en place de tels contrats tend à se développer dans différents départements permettant aux conseils généraux de concilier nouvelles compétences, contraintes budgétaires et politique de solidarité territoriale (Kis, 2006). La contractualisation a la capacité de constituer un véritable levier pour la promotion d'actions décloisonnées et collectives, incitant à la prise en compte de certains objectifs comme celui de sécurité. Quant à l'expertise qui fait défaut aux petites communes, notamment en termes de maîtrise d'ouvrage, une Agence Technique Départementale a été créée en 2003 dans les Bouches-du-Rhône à l'initiative du Conseil général. Celle-ci apporte des conseils juridiques et financiers aux communes concernant les questions d'administration communale et propose des formations aux élus, mais n'assure pas à ce jour d'assistance sur les aspects techniques. Certains Conseils généraux ont en revanche fait le choix d'affirmer leur rôle en matière de solidarités territoriales en élargissant leur soutien aux communes aux dimensions techniques. C'est par exemple le cas du département du Maine-et-Loire qui propose aux communes conseils et assistance gratuite pour de la maîtrise d'ouvrage comme pour de la maîtrise d'œuvre étude.

Sous une autre forme, c'est aussi le cas du département de l'Oise qui a créé en 2009 une association départementale qui assure des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage générale ou spécialisée pour le compte des communes ou de leurs regroupements. Plus largement, dans le contexte de la révision générale des politiques publiques entamée depuis 2007 et du projet d'arrêt par les services de l'État, à compter du 1^{er} janvier 2012, des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage ou maîtrise d'œuvre autres que les missions d'ATESAT, le Conseil général est perçu par les collectivités territoriales comme le « *niveau souvent le plus pertinent pour l'organisation d'une nouvelle ingénierie publique* » (Daudigny, 2010, p. 6).

On peut aussi se demander si les intercommunalités récentes, avec à l'avenir des services étoffés, ne pourraient pas se développer dans le sens d'assurer, auprès des petites communes, un rôle d'assistance à la maîtrise d'ouvrage à l'instar de la Communauté d'Agglomération de Colmar qui a inscrit les missions de maîtrise d'ouvrage pour le compte des communes dans ses compétences facultatives.

L'accès à une assistance technique à la maîtrise d'ouvrage, qu'elle soit départementale ou intercommunale, contribuerait à constituer dans les petites communes un contexte à l'action d'aménagement des voiries plus favorable à une prise en compte des objectifs et des techniques de sécurité routière.

Bibliographie

- Brenac T. (éd.), (1992), *Sécurité des routes et des rues*, Bagnex, CETUR SETRA.
- CETUR (1990), *Ville plus sûre, quartiers sans accidents, Savoir-faire et techniques*, Bagnex, CETUR.
- CNFPT- Observatoire de la Fonction Publique Territoriale (2006a), *Les ingénieurs. Livret statistique*, CNFPT.
- CNFPT- Observatoire de la Fonction Publique Territoriale (2006b), *Les techniciens supérieurs. Livret statistique*, CNFPT.
- Conseil général Bouches-du-Rhône (2005), *Guide des aides aux communes 2005*.
- Conseil général Bouches-du-Rhône (2009), *Guide des aides aux communes 2009*.
- Crozier M., Thoenig J.C. (1975), « La régulation des systèmes organisés complexes. Le cas du système de décision politico-administratif local en France », *Revue française de sociologie*, 16-1, p. 3-32.
- Daudigny Y. (2010), *Rapport d'information fait au nom de la délégation aux collectivités territoriales et à la décentralisation sur l'ingénierie publique*, SÉNAT.
- DGCL (Direction Générale des Collectivités Locales) (2003), *Les collectivités locales en chiffres 2004*, DGCL-Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-Mer et des Collectivités Territoriales.
- DGCL (Direction Générale des Collectivités Locales) (2009a), *Les finances des communes de moins de 10000 habitants 2007*, DGCL-Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-Mer et des Collectivités Territoriales.

- DGCL (Direction Générale des Collectivités Locales) (2009b), *Les finances des communes de plus de 10000 habitants 2007*, DGCL-Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-Mer et des Collectivités Territoriales.
- Douillet A.C. (2003), « Les élus ruraux face à la territorialisation de l'action publique », *Revue Française de Science Politique*, 53(4), p. 583-606.
- Duran P. (2006), « Les vraies questions, aujourd'hui, sont celles du pouvoir, de la hiérarchie et des capacités d'action. Entretien, propos recueillis par Antoine Lenz », *Pouvoirs locaux*, 68 I/2006, p. 94-100.
- Duran P., Hérault B. (1992), « L'administration à la découverte du politique : l'équipement en décentralisation », *Annuaire des collectivités locales*, CNRS/GRALÉ.
- Duran P., Thoenig J.C. (1996), « L'État et la gestion publique territoriale », *Revue Française de Science Politique*, 46(4), p. 581-623.
- Elvik R., Vaa, T. (2004), *The Handbook of Road Safety Measures*, Oxford, Elsevier.
- Fleury D. (2004), « Intégration de la sécurité routière dans l'action locale et recherche de cohérence entre espace et réseau », *Espaces et sociétés*, 118, p. 63-78.
- Fleury D. (1998), *Sécurité routière et urbanisme – La prise en compte de la sécurité routière dans l'aménagement urbain*, Paris, Presses de l'École nationale des Ponts et Chaussées.
- Fleury D. (2005), *Ville et réseaux de déplacements. Vers un métier de la sécurité routière*, INRETS.
- Galland J.P., Gilbert C., Henry E., Linhardt D. (2006), « La sécurité routière : une vision restrictive, un système sans pilote ? », dans C. Gilbert (éd.), *Recherche et sécurité routière. Pour une action publique renouvelée*, Cahiers – Risques Collectifs et Situations de Crise, Grenoble, CNRS MSH-Alpes, p. 15-30.
- Kis M. (2006), « Dossier aide aux communes : Départements-communes, la redistribution des cartes », *Le courrier des maires*, juin-juillet, p. 35-43.
- Lascoumes P., Le Galès P. (2004), « L'action publique saisie par les instruments », dans P. Lascoumes et P. Le Galès (éd.), *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 11-44.
- Lascoumes P., Le Galès P. (2007), *Sociologie de l'action publique*, 2009 éd., Paris, Armand Colin.
- Legifrance (2010), *Code des marchés publics (édition 2006)*. Version consolidée au 1^{er} mai 2010. Consultable à <http://www.legifrance.gouv.fr>
- Lorrain D. (2004), « Les pilotes invisibles de l'action publique. Le désarroi du politique ? », dans P. Lascoumes et P. Le Galès, éd. *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 163-197.
- MEDDTL (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement) (2010), *Repères, chiffres clés du transport*, éd. 2010, MEDDTL.
- OCDE (1990), *Gestion intégrée de la sécurité routière en zone urbaine*, Paris, OCDE.
- Reigner H. (2004), « La Territorialisation de l'enjeu « sécurité routière » : vers un basculement de référentiel », *Espaces et sociétés*, 118, p. 23-41.
- Van Elslande P., Fouquet K. (2005), *L'erreur urbaine. Défaillances, facteurs, et contextes de production des accidents d'agglomération*, Arcueil.
- Yerpez J., Boucédour S. (2004), *L' élu local et la sécurité routière, journal de vie*, INRETS/DRAST.

CHAPITRE 5

LA DIMENSION SOCIO-ÉCONOMIQUE DU RISQUE ROUTIER DANS UNE APPROCHE TERRITORIALE

Dominique Fleury*, Jean François Peytavin*,
Thomas Alam*, Thierry Saint Gerand**,
Mohand Medjkane**, Marine Millot***

Les espaces urbains diffèrent à la fois dans leur conception et dans leur composition socio-économique. Dans certains quartiers se regroupent des habitants économiquement défavorisés, quand ils sont comparés au reste de la population. Ce processus de territorialisation de l'inégalité, peut être décrit par le faible accès de ces populations à l'emploi, à l'éducation, au logement ou aux transports. Mais en plus de ces caractéristiques directement liées à la pauvreté, ces populations sont également soumises à des niveaux de risques souvent plus élevés que les autres groupes sociaux. C'est ainsi que des recherches portent aujourd'hui sur le risque environnemental différencié selon le niveau de pauvreté. D'autres recherches traitent de sujets aussi divers que l'obésité ou la difficulté d'accès à internet, en relation avec les disparités socio-économiques.

L'analyse de l'insécurité routière peut elle aussi être abordée par cette dimension des disparités sociales. Cela nécessite au préalable de connaître la mesure du risque d'accident routier en fonction de caractéristiques socio-économiques des habitants.

Différencier le risque selon les territoires urbains pourrait être alors susceptible de modifier la gouvernance de la sécurité en ville.

* IFSTTAR, Département Mécanismes d'Accidents, Marne-la-Vallée.

** Géosyscom, Université de Caen.

*** CETE Méditerranée, Aix-en-Provence.

1. ÉTAT DES CONNAISSANCES : RISQUE ROUTIER ET CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES

De manière générale quelques études existent qui corrélerent certaines caractéristiques, tels l'âge et le mode de déplacement utilisé, avec le niveau économique ou le quartier habité. Les échelles d'analyse peuvent varier depuis le pays tout entier jusqu'à un quartier, ces travaux étant fortement conditionnés par l'accès à des données spatialisées et/ou nominatives sur les accidents.

Le risque affectant les enfants dans les quartiers défavorisés

D'une manière générale, la littérature existant sur les liens entre les quartiers défavorisés et l'insécurité routière a montré des taux d'accident rapportés à la population plus élevés dans les quartiers les plus défavorisés (Abdalla *et al.*, 1997). Ce sur-risque est surtout révélé pour les piétons, et en particulier pour les enfants (Preston, 1972 ; Reimers et Laflamme, 2005 ; Millot, 2008). De plus, la gravité de ces accidents est plus forte dans les quartiers défavorisés (Roberts, 1996 ; Edwards *et al.*, 2006).

Ce sur-risque des piétons peut être lié, entre autres, à une plus forte mobilité piétonne des habitants à l'intérieur de leur quartier (Sonkin *et al.*, 2006), ce qui peut avoir une influence sur l'exposition. Cette particularité de mobilité peut être davantage reliée, selon Faure et Garnier (1994), aux pratiques familiales, à l'éducation, à l'environnement relationnel, ou à la scolarisation qu'aux problèmes de solvabilité et de motorisation des ménages. Pour les jeunes, par exemple, rester à l'intérieur du quartier garantit une certaine « sécurité ». Ils s'y sentent « chez eux ».

Par contre, la forte proportion de jeunes dans les populations des quartiers défavorisés, ne semble pas expliquer à elle seule le sur-risque des enfants. En effet, une étude récente (Millot, 2008) a montré que les taux d'enfants victimes (rapportés à la population) dans certains quartiers en rénovation urbaine sont largement supérieurs à ceux des villes dont ils font partie.

Macpherson *et al.* (1998) expliquent ce sur-risque des enfants par leur plus grande exposition au trafic routier dans les quartiers défavorisés. Dans leur étude portant sur Montréal, le nombre de rues traversées quotidiennement par les enfants était négativement corrélé au statut socio-économique. Si le plus faible niveau de motorisation des classes sociales défavorisées contribue sans doute à accroître l'exposition des jeunes piétons au trafic, les caractéristiques urbaines des quartiers dans lesquels ils vivent ne sont pas sans incidence non plus.

Preston (1972) avait déjà relevé les liens forts entre l'insécurité des enfants et la conception des quartiers défavorisés : forte concentration de l'habitat avec des petits jardins voire sans jardins, avec les accès des bâtiments longeant les voies, pas d'espace pour les jeux des enfants, et souvent du trafic de transit à travers le quartier. Dans ces quartiers, les enfants utilisent beaucoup l'espace public pour leurs déplacements (souvent à pied), leurs jeux... Ils sont majoritairement victimes d'accidents sur la voirie locale dans laquelle la circulation automobile a souvent été privilégiée (Preston, 1972 ; Millot, 2008). Dougherty *et al.* (1990), quant à eux, expliquent le sur-risque des enfants qu'ils ont identifiés dans les quartiers les plus défavorisés de Montréal (sur-risque 4 fois plus important que dans les quartiers les plus favorisés) par le manque d'espaces de jeux sécurisés, la présence d'habitations à côté de rues à fort trafic, les trajets dangereux pour aller à l'école, le manque de contrôle de la vitesse. Ils mentionnent également d'autres travaux montrant une plus grande propension à l'accident des jeunes enfants dans des conditions familiales difficiles.

Les facteurs socio-économiques du risque

Dans la littérature, les indicateurs de pauvreté les plus couramment utilisés renvoient au revenu des ménages (ou à défaut à la classe socioprofessionnelle), à la proportion de personnes au chômage, à celle de personnes âgées, de personnes recevant des aides sociales ou encore de ménages sans voiture, à la taille des ménages (notamment le nombre d'enfants) et à leur composition, à la qualification des personnes, voire pour certaines recherches, à l'origine des personnes (c'est-à-dire personnes nées en dehors du pays d'étude).

La contribution de Haddak *et al.*¹ dans le présent ouvrage montre combien ces caractéristiques socio-économiques des communes dans lesquelles sont incluses des ZUS sont des déterminants de la mobilité. La modestie des revenus détermine fortement le recours à la marche à pied, ainsi qu'un accès limité à la voiture particulière. L'usage essentiellement masculin des cyclomoteurs et des scooters à l'adolescence est par contre bien plus élevé dans des communes *a priori* plus favorisées.

Rivara et Barber (1985) ont montré que les quartiers à fort taux de familles monoparentales, de minorités ethniques, de densité de loge-

1. Hadak M., Pochet P., Licaj I., Mignot D., « Inégalités socio-spatiales de risque routier et mobilité à l'adolescence ».

ments, de faible revenu avaient de façon significative des taux d'accidents impliquant des jeunes piétons plus élevés.

Bagley (1992), en analysant des données de victimes enfants (blessures graves voire mortelles) et en identifiant les données démographiques et sociales des personnes impliquées, a également identifié des corrélations entre crimes en général, accidents piétons et les variables démographiques et sociales suivantes : % de logements aidés, densité de population, % de chômeurs, % d'espace public. Il a aussi comparé les caractéristiques d'enfants impliqués dans des accidents et fréquentant la même école. Les enfants impliqués dans les accidents de circulation ont plus de chances d'être issus de familles monoparentales, d'avoir des déficiences cognitives, d'appartenir à des classes sociales modestes et de présenter des problèmes de comportement (hyperactivité par exemple).

Les études basées sur les caractéristiques socio-économiques des habitants des quartiers défavorisés ont également révélé des surrisques pour les jeunes conducteurs de voitures et de véhicules à deux roues motorisés, dans leurs déplacements qui peuvent dépasser le cadre du quartier d'habitation.

Reimers et Laflamme (2005) ont ainsi relevé dans les zones de faible intégration sociale (caractérisées par une forte proportion d'enfants de moins de 15 ans, de personnes nées à l'étranger et de personnes recevant les aides sociales), un taux plus élevé de blessures chez les cyclistes et cyclomotoristes.

De façon plus précise, Zambon et Hasselberg (2006) ont comparé les profils socioéconomiques de jeunes motards (16-25 ans) impliqués dans des accidents de la circulation. Selon leurs résultats, à 18 ans, les motards issus des milieux socio-économiques les plus faibles ont 2,5 fois plus de risque d'être blessés que ceux des milieux les plus aisés. Ces différences résultent de multiples facteurs dont la manière d'utiliser le véhicule et le type d'environnement dans lequel la personne se déplace (résidentiel, par exemple). De plus, les motards venant de milieux plus favorisés ont souvent de meilleurs équipements de sécurité et peuvent assurer un meilleur entretien de leur véhicule. Ils ont également accès à un meilleur enseignement, sont plus surveillés par les parents, peuvent avoir une meilleure connaissance du véhicule...

Murray (1998), en étudiant les conditions familiales et scolaires des jeunes conducteurs impliqués dans des accidents corporels de la circulation en Suède, a identifié le niveau de scolarité comme l'un des facteurs essentiels de l'implication des jeunes conducteurs dans des accidents. En effet, l'éducation semble être associée à d'autres aptitudes : motivation et connaissance des comportements dangereux, capa-

cités de respect des règles scolaires *a minima*, capacités cognitives (notamment par rapport à la perception des risques).

Ainsi à l'intérieur des quartiers, les caractéristiques socio-économiques des populations ont un effet sur les aptitudes des habitants à circuler, sur leurs modes de vie et sur leur exposition au risque dans un contexte où la conception de l'espace public n'est pas toujours adaptée à ces aptitudes et modes de vie.

2. MÉTHODE : LA MISE EN RELATION DE BASES DE DONNÉES D'ORIGINE DIVERSES

La diversité des recherches que montre la littérature résulte bien sûr de la nature des approches que privilégient les chercheurs, mais aussi de manière plus pragmatique de la difficulté à obtenir des données pertinentes pour traiter du lien entre caractéristiques sociales et insécurité, en d'autres termes à croiser des données recueillies dans des domaines d'investigation très éloignés.

L'accès aux données d'accidents

Travailler sur la dimension socio-économique de l'insécurité, nécessite à l'évidence de s'intéresser aux accidents de la route qui se sont déjà produits pour pouvoir la décrire et la quantifier. D'autres approches peuvent être envisagées recourant à des enquêtes qualitatives ou à des questionnaires. Mais ces méthodes portent sur la perception de l'insécurité et conduisent toujours à des résultats éloignés, si ce n'est différents, de l'analyse des accidents qui se sont effectivement réalisés. En effet la perception d'un danger conduit soit à l'évitement de la situation par la limitation de l'exposition, soit à la compensation par une prudence décuplée (par exemple une réduction de la vitesse). Le résultat est alors une déconnexion entre insécurité ressentie et insécurité réelle.

Mais les recherches portant sur les accidents se heurtent à la difficulté d'accès aux informations sur les impliqués. En effet, les données statistiques sur les accidents ne sont pas faites pour de tels objectifs, c'est pourquoi les chercheurs de différents pays ont mis au point des méthodes susceptibles de contourner une telle difficulté. Ainsi en Grande-Bretagne le codage du code postal du lieu de résidence des blessés est une information qui est utilisée pour repérer leur zone d'habitat et ainsi corrélérer le nombre de victimes aux caractéristiques socio-économiques spatialisées. Les limites de telles recherches rési-

dent dans le sous-report de cette information². D'autres équipes vont chercher les adresses des victimes parmi les données hospitalières. En France, le contenu des bordereaux d'analyse des accidents corporels (BAAC) n'est pas suffisant pour étudier les caractéristiques socio-économiques des impliqués. Ceci oblige à recourir aux procès verbaux (PV) d'accident rédigés par les forces de l'ordre.

Les PV numérisés sont mis à disposition de l'INRETS par le réseau TransPV³. Ceci permet de répondre aujourd'hui à beaucoup de questions de recherche, même si un investissement humain très lourd est encore nécessaire. Ainsi l'insécurité peut-elle être abordée non plus uniquement par les caractéristiques des accidents qui se sont produits dans un espace, ce qui est fait très habituellement, mais également par une approche territoriale en cartographiant finement les variables décrivant les habitants impliqués et en les croisant avec des caractéristiques socio-économiques spatialisées.

L'outil d'analyse géographique

La base de données géographique (« Geodatabase ») constitue le cœur de l'outil d'analyse géographique, le SIG (système d'information géographique). Cet « outil » ne se limite pas à une fonction technique. La constitution du SIG, véritable modélisation territoriale de la zone d'étude, implique plusieurs niveaux de réflexion d'ordre distinct : épistémologique (quels sont les fondements sur lesquels s'appuient les concepts d'Espace, de Temps, de Territoire, etc.), méthodologique (comment formaliser ce cadre spatio-temporel) et technique (comment le représenter dans un SIG) (Rolland-May, 2000), certes, mais aussi thématique et ceci dans une optique pluridisciplinaire.

Cet outil d'analyse géographique permet de mettre en relation de très nombreuses données spatialisées, issues de sources différentes : Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU), INSEE, Direction générale des impôts, Conseil Régional, Centre d'Étude Technique de l'Équipement (CETE), Teleatlas... À ce stade, c'est un outil d'analyse puissant qui a été constitué et qui permet une approche du risque par le territoire.

2. À Londres, le niveau de remplissage de cette information est de moins de 30 %.

3. Organisme dépendant des assureurs, chargé d'envoyer aux compagnies d'assurance concernées un exemplaire du PV pour l'indemnisation des victimes.

Le choix des terrains d'analyse

Les espaces étudiés sont choisis sur des critères portant sur les disparités sociales. Les zones urbaines sensibles (ZUS) sont des entités stables depuis leur création en 1996. Elles constituent les unités de base de la loi du 1^{er} août 2003 d'orientation et de programmation pour la ville et la rénovation urbaine.

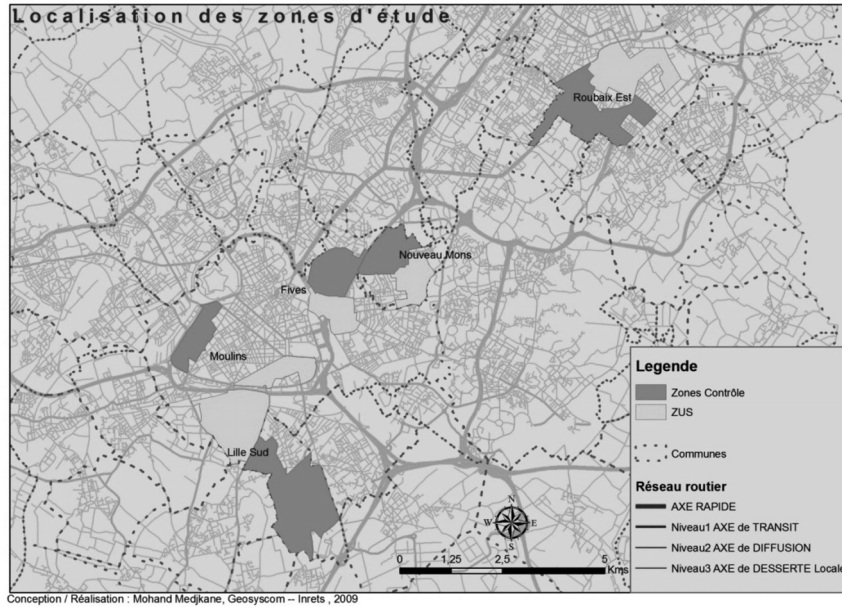
Le périmètre initial des ZUS résulte en effet d'une sélection conjointe, réalisée par les élus locaux et les services de l'État, de territoires caractérisés par la présence de « grands ensembles ou de quartiers d'habitat dégradé et par un déséquilibre accentué entre l'habitat et l'emploi ». Ce choix ne s'est pas appuyé sur des indicateurs socio-économiques quantitatifs. La liste des ZUS a été fixée par décret en 1996 et n'a été révisée ponctuellement que deux fois depuis cette date. Interrogée sur ce point, la Délégation Interministérielle à la Ville a néanmoins répondu que si les ZUS n'ont pas été créées à partir d'indicateurs socio-économiques, les travaux de l'observatoire national des zones urbaines sensibles (ONZUS) confirment a posteriori la validité de ces périmètres à travers la mise en évidence des écarts persistants entre les ZUS et les unités urbaines auxquelles elles appartiennent.

La sélection de 5 zones à étudier dans le périmètre de la communauté urbaine de Lille a été réalisée grâce à la collaboration de chargés d'études de LMCU et de l'Agence de Développement et d'Urbanisme de Lille Métropole. En particulier, la connaissance du terrain a permis d'identifier et de sélectionner des zones de contrôle contiguës aux zones sensibles étudiées et permettant des comparaisons 2 à 2. Chaque zone a été étudiée selon des caractéristiques liées à l'emploi, l'âge, le niveau d'étude, le logement, la possession de véhicules. Les caractéristiques des zones de contrôle demeurent très différentes de celles des ZUS, mais relativement proches de celles de l'ensemble de la communauté urbaine.

Les ZUS, et *a fortiori* les zones de contrôle, ne sont pas nécessairement calées sur le découpage des IRIS⁴. Aussi l'ont-elles été pour pouvoir utiliser toutes les données statistiques disponibles selon ce zonage, en particulier celles de l'INSEE. Pour faire cela, ont été retenus comme surface d'étude, les IRIS dont la majorité de la surface appartient à la ZUS ou à la zone de contrôle.

4. Les îlots regroupés pour l'information statistique (IRIS) forment un « petit quartier ». Cet ensemble d'îlots contigus, dont la population se situe entre 1 800 et 5 000 habitants sont homogènes quant au type d'habitat.

Carte 1

ZUS et zones de contrôle étudiées**Extraction des procès-verbaux pertinents avant codage**

L'INRETS dispose de l'ensemble des procès verbaux numérisés de 2001 (partiellement) à 2007 pour le département du Nord, soit 20 000 PV. Ceux-ci sont fournis sous forme d'images, repérés par un nombre très limité de codes. Des requêtes automatiques, après reconnaissance de texte, peuvent être réalisées, permettant une recherche ciblée d'information. Il est ainsi possible de récupérer, grâce aux noms de commune et de rues, les PV des accidents impliquant les habitants d'une zone particulière.

Cependant les résultats demeurent très « bruités » et beaucoup de PV sont ainsi sélectionnés parce que l'adresse recherchée est celle de la société d'assurance ou du commissariat. Une analyse manuelle est donc toujours nécessaire pour valider les échantillons extraits et ne garder que les accidents dans lesquels un impliqué habite dans la rue recherchée.

Puis ces PV sont reliés aux enregistrements statistiques des BAAC. Ils sont ensuite codés en particulier pour repérer les données socio-économiques nécessaires à la recherche. Enfin des logiciels de géolocalisation sont utilisés pour spatialiser sur le système d'information géographique à la fois les adresses postales et les lieux d'accidents.

3. LE SUR-RISQUE D'ACCIDENTS DES HABITANTS DES ZUS

De la base de 20 000 PV, ont été extraits pour chaque ZUS sélectionnée ou zone de contrôle associée, ceux impliquant au moins un habitant de la zone étudiée, soit 1 519 accidents et 1 863 impliqués.

Les sur-risques des ZUS rapportés à la population

Le tableau 1 donne le taux d'impliqués rapporté à la population de chaque zone. Un sur-risque de la ZUS est calculé comme la différence des taux dans la ZUS et dans la zone de contrôle rapporté au taux de la zone de contrôle.

Les résultats montrent des sur-risques importants par rapport à la population pour les habitants des ZUS depuis 23 % pour celle de Roubaix Est jusqu'à 66 % pour celles de Moulins, et une moyenne de 39 %.

Parmi les accidents impliquant des habitants, certains se déroulent dans la zone elle-même. Les variations de pourcentage dans / hors zone sont bien sûr explicables par les surfaces des zones concernées. Mais au-delà de ce constat, les habitants des ZUS sont beaucoup plus souvent impliqués dans la zone elle-même (sauf pour Mons) qu'en dehors. Ceci est à relier à une mobilité moins grande que dans les zones de contrôle et le reste de LMCU, ce que montrent les résultats de l'Enquête Ménages Déplacements de 2006.

Densité d'impliqués habitant dans les ZUS et les ZC rapportés à la surface

Dans notre échantillon, les ZUS ont des densités plus élevées que les zones de contrôle. Il était intéressant de mesurer une densité d'impliqués en rapportant leur nombre à la surface de la zone. Cependant ces zones contiennent aussi des parcs, des cimetières, des champs et des grands équipements sportifs. Pour éviter de fausser l'analyse, il a été fait le choix d'éliminer ces importantes surfaces, pour privilégier les parcelles servant à l'habitat ou à des entreprises, ainsi que les emprises des infrastructures dédiées à la mobilité. La surface « habitable ou roulant » a donc été mesurée en ne conservant que certains critères pertinents du PLU.

Il apparaît alors une sur-densité relative rapportée à la surface « habitable et roulant » nettement positive entre les ZUS et les zones de contrôle allant de 73 % pour la ZUS de Moulins jusqu'à + 219 %

Tableau 1
Sur-risque relatif d'être conducteur, passager ou piéton dans un accident de 2001 à 2006 selon que l'impliqué habite une ZUS ou une ZC rapporté à la population

Nom de la zone	Population	Habitants impliqués	Taux impl/pop	Sur-risque relatif	Tot. Acc. impliquant des habitants	Accidents impliquant habitants dans zone	Taux acci. Impl. Hab. dans la zone
ZUS Roubaix	25 274	534	2,11	23 %	387	151	39 %
ZC Roubaix	12 822	221	1,72		182	61	34 %
ZUS Mons	11 523	147	1,28	39 %	110	25	23 %
ZC Mons	5 029	46	0,91		37	11	30 %
ZUS Fives	7 562	129	1,71	41 %	113	30	27 %
ZC Fives	8 172	99	1,21		91	20	22 %
ZUS Moulins	10 870	182	1,67	66 %	148	53	36 %
ZC Moulins	12 185	123	1,01		101	22	22 %
ZUS LilleSud	16 054	259	1,61	36 %	207	65	31 %
ZC Lille Sud	10 363	123	1,19		108	23	21 %
ZUS	71 283	1 251	1,75	39 %	965	324	34 %
ZC	48 571	612	1,26		519	137	26 %
Total	119 854	1 863			1 484	461	

pour la ZUS de Lille Sud et + 293 % pour la ZUS de Mons, et une moyenne de 169 % ; soit un sur-risque 2,7 fois supérieur⁵ (voir tableau 2).

Significativité statistique des risques relatifs et des risques relatifs ajustés

Pour tester la significativité statistique de ces résultats, la procédure de Mantel-Haenszel a été utilisée. Elle permet de calculer les risques relatifs et les risques relatifs ajustés d'être impliqué dans un accident selon que l'impliqué habite une ZUS ou une zone de contrôle. L'analyse porte alors sur les effectifs de personnes impliquées et non impliquées habitant dans chaque zone urbaine sensible et dans chaque zone de contrôle. Le risque relatif est calculé comme le rapport entre le risque pour les habitants de la ZUS et celui des habitants de la zone de contrôle. Il est alors possible de calculer l'intervalle de confiance de cette valeur, son logarithme suivant une loi normale.

Le tableau 1 donnait un sur-risque brut pour chaque couple de zones étudiées. La procédure Mantel-Haenszel permet de mesurer l'effet global sur un échantillon stratifié, en tenant compte de la variabilité statistique de l'effet sur chaque sous-échantillon. Le tableau 3 donne ces valeurs calculées pour les 5 couples de zones.

Tous les risques relatifs calculés sont nettement supérieurs à 1. La borne inférieure de l'intervalle de confiance de ce risque relatif est toujours supérieure à 1. Le Khi2 est également toujours supérieur au seuil de 5 % (3,84).

La procédure de Mantel-Haenszel permet de tenir compte des différences de risques relatifs lorsque ceux-ci sont calculés sur chaque strate d'un échantillon. Elle calcule alors un risque relatif ajusté sur l'ensemble des données, en intégrant cet effet de stratification de l'échantillonnage.

Un risque relatif ajusté (RR_a) est ainsi calculé sur l'ensemble des zones en tenant compte des poids de chacun des couples étudiés. Il permet de mesurer le risque sur l'ensemble de notre échantillon, c'est-à-dire le niveau d'insécurité qu'encourent de façon générale les habitants des quartiers défavorisés, rapporté à celui des habitants d'autres quartiers. Le calcul réalisé sur l'échantillon étudié donne une

5. La méthode utilisée peut être critiquée en ce qu'elle limite l'analyse à ce qui a été appelé la surface « habitable et roulant ». Les mêmes analyses ont également été effectuées en prenant la totalité des surfaces des ZUS et des zones de contrôle. Le résultat est une sur-densité relative moyenne entre les ZUS et les zones de contrôle de 181 % ; soit un sur-risque 2,8 fois supérieur.

Tableau 2
Sur-densité relative de conducteurs, passagers ou piétons dans un accident de 2001 à 2006 selon que l'impliqué habite une ZUS ou une ZC, rapporté à la surface « habitable ou roulable »

Nom de la zone	Population	Surface (h) « habitât »	Densité (hab/h)	Habitants impliqués	Densité impliqués	Sur-densité relative
ZUS Rx Est	25 274	165	153	534	3,23	196 %
ZC Roubaix	12 822	202	63	221	1,09	
ZUS Mons	11 523	75	153	147	1,96	295 %
ZC Mons	5 029	93	54	46	0,50	
ZUS Fives	7 562	64	117	129	2,00	73 %
ZC Fives	8 172	86	95	99	1,16	
ZUS Moulins	10 870	72	150	182	2,51	83 %
ZC Moulins	12 185	90	136	123	1,37	
ZUS Lille Sd	16 054	130	124	259	1,99	219 %
ZC Lille Sud	10 363	197	53	123	0,62	
ZUS	71 283	507	141	1251	2,47	169 %
ZC	48 571	667	73	612	0,92	
Total	119 854	1 174	102	1863		

Tableau 3
Risques relatifs et intervalle de confiance selon la procédure de Mantel-Haenszel

	ZUS	ZC	RR_i	<i>IntConf</i> _{95%} (RR_i) borne basse	<i>IntConf</i> _{95%} (RR_i) borne haute	Khi2
Roubaix	534	221	1,23	1,05	1,43	6,63
	24740	12601				
Mons	147	46	1,39	1,00	1,94	3,96
	11376	4983				
Fives	129	99	1,41	1,09	1,83	6,72
	7433	8073				
Moulins	182	123	1,66	1,32	2,08	19,46
	10688	12062				
Lille Sud	259	123	1,36	1,10	1,68	8,03
	15795	10240				

estimation du risque relatif ajusté. Ce risque encouru par ceux qui habitent dans des Zones Urbaines Sensibles, rapporté à celui des habitants d'autres zones est estimé à 1,36, compris dans l'intervalle [1,24 ; 1,50]. La valeur de ce risque est significativement différente de 1, avec un risque d'erreur de moins de 1 %, confortant ainsi l'existence d'un sur-risque des habitants des ZUS par rapport aux zones de contrôle.

Il faut alors s'interroger sur l'homogénéité de ce résultat lorsque l'on passe d'une zone sensible à une autre. L'effet peut être différent selon la structure spatiale de la zone, selon la composition socio-économique, selon la distance aux aménités urbaines et bien d'autres variables qui peuvent expliquer des différences entre différents territoires. Un test d'interaction est alors réalisé pour étudier si l'effet mis en évidence diffère d'une strate à une autre.

Calculé sur l'échantillon de ZUS et de zones de contrôle, ce test prend la valeur de 4,74 inférieure au seuil d'un Khi2 à 4 degrés de liberté qui est de 9,49. Il n'est donc pas possible de rejeter l'hypothèse d'une absence d'interaction. En d'autres termes, il n'est pas possible de conclure à des différences d'effet entre les couples de ZUS / ZC.

4. LES FACTEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE CE SUR-RISQUE

Il existe un sur-risque à habiter dans une zone urbaine sensible. Afin de préciser ce résultat il est nécessaire de prolonger l'analyse en s'intéressant aux sous populations qui habitent dans ces quartiers. Ce travail est réalisé en répartissant les populations par âge, genre et catégories socioprofessionnelles

La répartition par âge

Le tableau 4 montre qu'il y a significativement⁶ plus d'impliqués de 20-29 ans dans les ZUS, la différence de taux d'implication étant de 4 %. Il faut noter également un pourcentage plus élevé de jeunes enfants impliqués dans ces zones. Par contre il y a plus de personnes de plus de 40 ans dans les zones de contrôle, le résultat étant significatif pour toutes les tranches d'âge jusqu'à 75 ans et plus.

6. Khi2 significatif à 1 %.

Tableau 4

Répartition par âge des impliqués habitant les ZUS et les ZC

Age	Total	ZUS	ZC
TOTAL	100 % 1 833	100 % 1 231	100 % 602
moins de 5 ans	2,4 % 44	2,5 % 31	2,2 % 13
5 à 9 ans	4,8 % 88	5,4 % 66	3,7 % 22
10 à 14 ans	4,7 % 86	5,1 % 63	3,8 % 23
15 à 19 ans	11,9 % 219	12,2 % 150	11,5 % 69
20 à 29 ans	30,4 % 558	32,4 % 399	26,4 % 159
30 à 39 ans	17,8 % 326	18,3 % 225	16,8 % 101
40 à 49 ans	12,2 % 223	11,0 % 135	14,6 % 88
50 à 59 ans	8,7 % 160	7,4 % 91	11,5 % 69
60 à 74 ans	5,0 % 91	4,3 % 53	6,3 % 38
75 ans et plus	2,1 % 38	1,5 % 18	3,3 % 20

Le tableau 5 rapporte le nombre d'impliqués à la population de chaque type de zone. Il est remarquable que quelle que soit la tranche d'âge considérée, le taux d'implication dans les ZUS est plus élevé que dans les zones de contrôle. Bien sûr ces taux varient, pour être semblables pour les jeunes enfants alors qu'il est 60 % plus élevé chez les 20-39 ans.

Tableau 5

Proportion des populations des ZUS et ZC impliqués selon l'âge

	Pop Zus	% pop	Pop ZC	% pop	Impl ZUS	Impl ZC	Impl/ PopZUS	Impl/ PopZC
0-4 ans	5 786	8,1 %	2 411	5,0 %	31	13	0,5 %	0,5 %
5-9 ans	6 093	8,5 %	2 608	5,4 %	66	22	1,1 %	0,8 %
10-14 ans	5 750	8,1 %	2 819	5,8 %	63	23	1,1 %	0,8 %
15-19 ans	5 726	8,0 %	3 418	7,0 %	150	69	2,6 %	2,0 %
20-39 ans	25 812	36,2 %	17 151	35,3%	624	260	2,4 %	1,5 %
40-59 ans	13 492	18,9 %	10 568	21,8%	226	157	1,7 %	1,5 %
60-74 ans	5 695	8,0 %	5 925	12,2%	53	38	0,9 %	0,6 %
75 ans +	2 929	4,1 %	3 671	7,6 %	18	20	0,6 %	0,5 %

Répartition des impliqués par genre

Le Khi2, calculé sur le tableau⁷ donnant la répartition des impliqués par genre et par ZUS ou zones de contrôle, est de 5,92 (1 degré de liberté) significatif à 5 %. Les populations masculines sont beaucoup plus impliquées dans les Zones Urbaines Sensibles. Ceci se retrouve quand les effectifs impliqués sont rapportés à la population. Le taux d'implication des femmes est sensiblement le même dans les ZUS et les ZC (risque relatif de 1,1), ce qui n'est pas le cas pour les hommes (risque relatif de 1,39). Le genre discrimine donc très fortement le niveau du risque routier dans les quartiers défavorisés (tableau 6).

Tableau 6

Taux d'implication par genre et par type de zone

	<i>Population masculine totale</i>	<i>Population féminine totale</i>	<i>Population masculine impliquée</i>	<i>Population féminine impliquée</i>	<i>Impliqué masculin /pop</i>	<i>Impliqué féminin /pop</i>
ZUS	34 271	37 012	844	379	0,025	0,010
ZC	22 703	25 868	404	233	0,018	0,009

Actifs / non actifs

Dans un procès verbal, l'information retenue est celle de la PCS quand la personne est active occupée. En effet, en cas de chômage, l'information relevée est uniquement celle de chômeur. Ainsi les comparaisons ne peuvent se faire qu'entre les données des PV et les données INSEE sur les « personnes actives avec un emploi » (tableau 7).

Tableau 7

Répartition des actifs / non actifs impliqués habitant les ZUS et les ZC

Actif /inactif	TOTAL	Zones urbaines sensibles	Zones de contrôle
TOTAL	100 % 1 690	100 % 1 125	100 % 565
Actifs occupés	48,9 % 826	46,1 % 519	54,3 % 307
Inactifs	51,1 % 864	53,9 % 606	45,7 % 258

7. Il s'agit des 4 cases du tableau 6 (ZUS, ZC) x (Masculin, Féminin).

Le Khi2 calculé sur le tableau 7 est de 10,13 (1 degré de liberté), significatif à 1 %. Les personnes inactives sont davantage impliquées dans les ZUS. Ceci s'explique par un nombre de chômeurs plus important dans les ZUS, ainsi qu'une population plus nombreuse de jeunes adultes et d'enfants. Par contre le tableau 11 montre que ce n'est pas le cas des personnes à la retraite.

Les actifs ayant un travail sont proportionnellement plus nombreux à être impliqué dans les accidents routiers quand ils habitent dans les zones de contrôle. Ceci correspond évidemment au niveau d'emploi des personnes actives dans ces dernières.

PCS des Actifs

Le tableau 8 présente la répartition des actifs occupés selon les zones. Le Khi2⁸ est de 65,11 (4 degrés de liberté), significatif à 1 %. La répartition des impliqués suit la structure socio-économique des quartiers : il y a plus d'ouvriers impliqués dans les ZUS et de cadres dans les zones de contrôle.

Tableau 8
PCS des impliqués habitant les ZUS et les ZC

PCS des actifs	TOTAL	ZUS	Zones de contrôle
TOTAL	100 % 789	100 % 490	100 % 299
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	5,8 % 46	6,1 % 30	5,4 % 16
Cadres, professions intellect. supérieures	10,1 % 80	5,5 % --- 27	17,7 % +++ 53
Professions Intermédiaires	16,1 % 127	13,5 % -- 66	20,4 % ++ 61
Employés	30,7 % 242	28,4 % - 139	34,4 % + 103
Ouvriers	37,3 % 294	46,5 % +++ 228	22,1 % -- 66

Par contre, dans le tableau 9, il apparaît que les taux d'implication rapportés à la population ayant un emploi sont toujours supérieurs dans les ZUS, quelle que soit la catégorie professionnelle. Il existe cependant quelques différences puisque ces taux sont peu différents pour les employés, alors qu'ils doublent pour les artisans.

8. Calculé sur les 10 cases du tableau 8 (ZUS, ZC) x (5 PCS).

Tableau 9
PCS des actifs impliqués ou non habitant les ZUS et les ZC

	Pop ZUS	%	Pop ZC	%	Impl ZUS	Impl ZC	Impl/pop ZUS	Impl/Pop ZC
Agriculteurs exploitants	0	0,00 %	12	0,07 %				
Artisans, commerçants, chefs d'entreprises	719	3,52 %	774	4,21 %	30	16	4,17 %	2,07 %
Cadres professions intellectuelles sup.	1688	8,26 %	4 486	24,39 %	27	53	1,60 %	1,18 %
Professions intermédiaires	3975	19,45 %	5 351	29,09 %	66	61	1,66 %	1,14 %
Employés	6796	33,26 %	5 051	27,46 %	139	103	2,05 %	2,04 %
Ouvriers	7255	35,51 %	2 721	14,79 %	228	66	3,14 %	2,43 %

Sans emploi/retraités/étudiants

Le tableau 10 traite des populations qui ne sont pas actives occupées au sens de l'INSEE. Le calcul du Khi2⁹ donne la valeur 17,56 (2 degrés de liberté), significatif au seuil de 1 %. Les différences sont surtout significatives pour les chômeurs-inactifs dans les ZUS et les retraités dans les zones de contrôle. Ceci correspond à la structure de la population de ces zones.

Tableau 10

Impliqués sans emploi/retraités/étudiants

Inactifs	TOTAL	Zones urbaines sensibles	Zones de contrôle
TOTAL	100 % 864	100 % 606	100 % 258
Chômeurs, sans emploi, autres	37,2 % 321	40,6 % +++ 246	29,1 % --- 75
Retraités	13,8 % 119	11,1 % --- 67	20,2 % +++ 52
Étudiants	49,1 % 424	48,3 % 293	50,8 % 131

Le tableau 11 permet d'étudier le sur-risque en rapportant le nombre d'impliqués à la population. Les taux d'implication ainsi calculés sont toujours plus élevés dans les ZUS que dans les zones de contrôle, ceci est vrai pour les étudiants, pour les chômeurs-inactifs et pour les personnes retraitées.

Tableau 11

Habitants et impliqués sans emploi/retraité/étudiants dans les ZUS et les ZC

	TOTAL ZUS	TOTAL ZC	Impl ZUS	Impl/Pop ZUS	Impl ZC	Impl/Pop ZC
Retraités	7 570	8 212	67	0,89 %	52	0,63 %
Étudiants	24 398	15 583	293	1,20 %	131	0,84 %
Chômeur ou sans activité	44 451	22 608	246	0,55 %	75	0,33 %

9. Calculé sur les 6 cases du tableau 10 (ZUS, ZC) x (Chômeurs, sans emploi, autres ; Retraités ; Étudiants).

5. QUELLES HYPOTHÈSES POUR EXPLIQUER LES SUR-RISQUES OBSERVÉS DANS LES ZUS ?

Le risque pour les habitants des Zones Urbaines Sensibles d'être impliqué dans un accident de la route est plus important que celui des habitants des zones de contrôle. Il est alors légitime de poser la question de l'équité face au risque routier et on peut s'interroger sur l'existence d'une inégalité vis-à-vis de la sécurité routière, comme on peut parler d'inégalité vis-à-vis de l'emploi ou l'éducation. Plusieurs cadres interprétatifs sont en tension pour comprendre ces relations entre des caractéristiques socio-spatiales et les risques routiers :

- Les accidents résultent d'actes délictueux commis par des groupes asociaux. La sécurité passe alors par des actions sur l'homme, que ce soit par la formation, l'information, le contrôle ou la répression.
- Le sur-risque résulte de différences socio-spatiales, c'est-à-dire de différences liées aux territoires. La sécurité peut alors être améliorée par des actions globales sur l'environnement urbain et intégrant de façon explicite un tel objectif.

Les hypothèses comportementales

La première hypothèse porte sur le comportement, renvoyant l'origine de l'insécurité à des attitudes, des prises de risques de certains groupes sociaux, en particulier, des jeunes habitants de ces quartiers. En effet, nos résultats montrent des taux d'implication plus élevés pour les jeunes hommes des ZUS que pour ceux des zones de contrôle.

Ce fait est bien connu en sécurité routière (Factor *et al.*, 2008 ; Van den Bossche *et al.*, 2007 ; ONISR, 2009). Sans aller jusqu'à des comportements asociaux, les recherches montrent une attitude plus portée à une prise de risque chez les jeunes que chez d'autres catégories de personnes (Hatfield et Fernandes, 2008), chez les hommes que chez les femmes (Granié, 2008), entraînant des types d'accidents comme des pertes de contrôle, liées à la vitesse, et souvent de nuit (Clarke *et al.*, 2006).

Nos travaux montrent ainsi des déroulements d'accidents particuliers avec délits de fuite – avant ou après le choc –, des refus de se présenter aux convocations de la police... Prenant acte de ce lien entre incivilité et insécurité routière, le gouvernement a intégré la sécurité routière dans les contrats locaux de sécurité qui traitent de toutes les formes de délinquance¹⁰.

10. Circulaire interministérielle du 28 octobre 1997 sur les contrats locaux de sécurité (CLS).

Mais cette première hypothèse suffit-elle à expliquer les faits observés ? Car s'il est possible d'attribuer une partie du risque aux incivilités et aux prises de risque, il n'en reste pas moins vrai que beaucoup d'accidents restent très semblables dans leur déroulement – ou du moins dans les comportements qu'ils impliquent – à ceux qui se déroulent dans les zones de contrôle.

Le fait qu'une partie de l'origine de l'insécurité peut être attribuée à ces comportements, n'autorise pas à s'arrêter à un tel constat. On peut considérer que d'autres facteurs relevant de la population comme du territoire peuvent avoir une influence sur l'insécurité.

L'hypothèse socio-spatiale du sur-risque des populations défavorisées

S'appuyant sur l'idée d'une détermination sociale des comportements, l'analyse consiste à rechercher les dimensions socio-culturelles susceptibles d'expliquer le sur-risque d'accidents observé, par exemple niveau d'étude, niveau d'emploi, structure familiale.

Nos résultats montrent alors des différences significatives entre les deux types de zones étudiées, des différences de risque mesurées allant dans le sens des différences socio-économiques. En effet, il y a plus d'actifs occupés parmi les impliqués habitants dans les zones de contrôle, et plus d'actifs sans emploi et d'inactifs dans les ZUS. De la même manière, il y a beaucoup plus d'actifs qui ont un travail dans les zones de contrôle que dans les ZUS. Ceci s'explique à la fois par un nombre de chômeurs plus élevé dans les ZUS, mais aussi par une population importante de jeunes adultes et enfants.

Les catégories moins favorisées sont plus impliquées dans les ZUS. Ainsi les pourcentages d'implication des ouvriers sont respectivement de 46,5 % dans les ZUS contre 22,1 % dans les zones de contrôle, tandis que ces pourcentages des cadres sont respectivement de 5,5 % contre 17,7 %. Mais le taux d'implication selon les catégories socioprofessionnelles rapporté à la population est toujours supérieur dans les ZUS, ce qui tendrait à conforter cette hypothèse d'un sur-risque généralisé dans les ZUS quel que soit le découpage socio-économique utilisé pour en faire l'analyse. Ces résultats confortent la seconde hypothèse du sur-risque des ZUS, renvoyant aux différences liées au territoire.

Puisque le sur-risque routier dans les ZUS est nettement plus élevé que ce qui peut être observé dans d'autres quartiers, il nécessite une prise en charge spécifique par les pouvoirs publics. La tendance, en France, est de privilégier une action de contrôle des comportements en

intégrant la sécurité routière dans les contrats locaux de sécurité (CLS). Mais au-delà de cette politique privilégiant le contrôle et la répression, les résultats obtenus par ce travail montrent qu'il serait utile d'approcher aussi le problème par une prise en charge socio-spatiale, en intégrant la sécurité routière dans les actions de la politique de la ville. Une telle intégration est encore à construire, car aujourd'hui ces deux politiques publiques semblent s'ignorer non seulement dans les textes, mais aussi, bien souvent, dans les faits.

Bibliographie

- Abdalla I., Raeside R., Barker D., McGuigan D. (1997), "An Investigation into the Relationships between Area Social Characteristics and Road Accident Casualties", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 29, n° 5, p. 583-593.
- Bagley C. (1992), "The Urban setting of Juvenile Pedestrian Injuries : A Study of Behavioural Ecology and Social Disadvantage", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 24, n° 6, p. 673-678.
- Clarke D., Ward P., Bartle C. Truman W. (2006), "Young Driver Accidents in the UK : The Influence of Age, Experience, and Time of Day", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 38, Issue 5, September 2006, p. 871-878.
- Dougherty G., Pless I. B., Wilkins R. (1990), "Social Class and the Occurrence of Traffic Injuries and Deaths in Urban Children", *Canadian Journal of Public Health*, Vol. 81, p. 204-209.
- Edwards P., Green J., Roberts I., Grundy C., Lachowycs K. (2006), *Deprivation and Road Safety in London: A Report to the London Road Safety Unit*, London, LSHTM, 124 pages.
- Factor R., Mahalel D., Yair. G. (2008), "Inter-group Differences in Road-traffic Crash Involvement", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 40, Issue 6, November 2008, p. 2000-2007.
- Faure A., Garnier F. (1994), *Les jeunes, les grands ensembles et la sécurité routière*, DRAST, Arch'urba.
- Fleury D., Peytavin J.-F., Alam T., Godillon S., Saint-Gérand T., Medjkane M., Blondel C., Bensaïd K., Millot M. (2009), *Disparité des Espaces du Risque Routier*, Rapport INRETS/DRI INRETS/RR-09-941-FR, avril 2009, 193 pages.
- Granié M.-A., Espiau G., Mallet P., Vignoli E., Abou A., Assailly J.-P. (2008), *Genre, Risques, Éducation, Socialisation (Genres). La psychologie du développement au service de la compréhension de la différence des sexes dans l'accidentologie routière*, Rapport PREDIT GO3, INRETS – Université Paris 10 – INETOP CNAM, 148 p.
- Hatfield J., Ralston F. (2008), "The Role of Risk-propensity in the Risky Driving of Younger Drivers", *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 41, Issue 1, January 2008, p. 25-35.
- Macpherson A., Roberts I., Pless B. (1998), "Children's Exposure to Traffic and Pedestrian Injuries", *American Journal of Public Health*, 88(12), p. 1840-1843.
- Millot M. (2008), *Projet urbain et sécurité des déplacements. Exemple de 4 quartiers en rénovation urbain*, Rapport d'étude CERTU, 98 pages.

- Murray Å. (1998), "The Home School Background of Young Drivers Involved in Traffic Accidents", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 30, n° 2, p. 169-182.
- Preston B., (1972), "Statistical Analysis of Child Pedestrian Accidents in Manchester and Salford", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 4, p. 323-332.
- Reimers A., Laflamme L. (2005), "Neighbourhood Social and Socio-economic Composition and Injury Risks", *Acta Paediatrica*, 94, p. 1488-1494.
- Rivara F., Barber M., (1985), "Demographic Analysis of Childhood Pedestrian Injuries", *Paediatrics*, 76, p. 375-381.
- Roberts I., Power C. (1996), "Does the Decline in Child Injury Mortality Vary by Social Class ? A Comparison of Class Specific Mortality in 1981 and 1991", *BMJ*, 313, p. 784-786.
- Rolland-May C. (2000), *Evaluation des territoires, Concepts, modèle, méthodes*, Hermès, Paris.
- Sonkin B., Edwards P., Roberts I., Green J. (2006), "Walking, Cycling and Transport Safety : An Analysis of Child Road Deaths", *J R Soc Med* , 99, p. 402-405.
- Van den Bossche F., Wets G., Brijs T. (2007), "Analysis of Road Risk by Age and Gender Category : Time Series Approach", *Transportation Research Record : Journal of the Transportation Research Board*, Vol. 2019, p. 7-14.
- Zambon F., Hasselberg M. (2006), "Socioeconomic Differences and Motorcycle Injuries : Age at Risk and Injury Severity among Young Drivers. A Swedish Nationwide Cohort Study", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 38, p. 1183-1189.

CHAPITRE 6

INÉGALITÉS SOCIO-SPATIALES DE RISQUE ROUTIER ET MOBILITÉ À L'ADOLESCENCE¹

Mouloud haddak*, Pascal Pochet**, Ildir Licaj*,
Eliette Randriantovomanana***, Judit Vari*,
Dominique Mignot****

Introduction

Ces dernières années, la plupart des pays européens, dont la France, ont enregistré de nets progrès en matière de sécurité routière. Toutefois, ces progrès demeurent inégalement répartis. En France, la part des accidents impliquant des jeunes et des usagers vulnérables (piétons, cyclistes et utilisateurs de mobylette/scooter) et celle des accidents en milieu urbain et périurbain s'accroissent. Les jeunes de 15-24 ans représentent 13 % de la population mais 27 % des tués sur la route (ONISR, 2006), les accidents de la route étant la première cause de mortalité dans cette classe d'âge. Or, au vu des gains en sécurité routière de plus en plus limités, il semble que l'impact des mesures traditionnelles (prévention et surtout renforcement du contrôle-sanction) visant à changer les comportements se réduit.

Le comportement humain en situation de déplacement (prise de risque, conduite inappropriée) n'est pas la seule variable susceptible d'influencer le risque d'être accidenté. C'est un ensemble de facteurs

1. Ce texte est la version remaniée d'une communication présentée au XVI^e colloque de l'ASRDLF. Il présente des résultats issus d'une recherche financée par la Direction de la Recherche et de l'Innovation du MEEDDTL dans le cadre du PREDIT Groupe Opérationnel n°2 « Qualité et sécurité des systèmes de transport » et par le cluster recherche de la Région Rhône-Alpes. Nous remercions le SYTRAL (Syndicat des Transports en Commune de l'Agglomération Lyonnaise) pour l'autorisation donnée d'utiliser les fichiers de l'enquête ménages déplacements menée dans la région urbaine de Lyon en 2005-2006.

* UMRESTTE (IFSTTAR, Université Lyon 1).

** LET (ENTPE, CNRS, Université Lyon 2).

*** MODYS (Université Lyon 2, Université Saint Etienne, CNRS).

**** Direction scientifique, IFSTTAR.

environnementaux, sociaux, économiques, techniques, géographiques, qui pèsent sur le niveau de risque d'accident. Dans l'élaboration de leur politique de sécurité routière, certains pays comme la Suède et les Pays-Bas ont ainsi explicitement reconnu que la responsabilité de l'accident n'est pas attribuable au seul conducteur, mais est, au contraire, partagée avec les autres acteurs impliqués (constructeurs d'automobiles, collectivités...). L'utilisateur doit donc composer avec des contraintes dont il ne maîtrise que partiellement les dimensions, ce qui peut avoir une incidence sur sa capacité de gestion du risque d'accident.

Comme pour la plupart des problèmes de santé, la distribution des accidents de la route est socialement stratifiée et ceci quelles que soient les populations considérées (Christie, 1995). Une meilleure compréhension de la dimension sociale du phénomène peut aider à proposer des politiques mieux adaptées aux différents publics. L'objectif visé est de contribuer à une amélioration de la situation de certains groupes particulièrement exposés et de permettre ainsi une amélioration d'ensemble.

La question des inégalités de risque d'accidents à l'adolescence apparaît importante à plusieurs titres. Tout d'abord, chez les garçons, le pic d'accidents routiers coïncide avec l'acquisition d'une mobilité autonome, dans les années précédant les 18 ans et la possibilité de passer le permis de conduire, puis de conduire ; chez les filles il se produit tout de suite après. Comprendre les habitudes qui se forment entre 14 et 17 ans peut aider à saisir des situations, des changements ou des permanences de comportements de mobilité observables à l'âge adulte et en particulier lors des toutes premières années de conduite d'une voiture. Or, en l'absence de revenus d'activité propre, les conditions de mobilité des adolescents, si elles tendent à l'autonomie, sont pour autant encore étroitement dépendantes de caractéristiques sociales, familiales, résidentielles plus ou moins favorables aux différents modes de transport.

L'hypothèse d'une influence de la position sociale des individus comme des caractéristiques du lieu de résidence sur leur risque d'accidents part du constat de l'existence d'inégalités sociales et géographiques d'accès aux modes de transport et de conditions de déplacement. En particulier, l'accès à la voiture est plus ou moins aisé selon le niveau culturel (plus grandes difficultés d'obtention du permis avec un bas niveau d'études) et, plus nettement encore, selon le niveau de vie du ménage (Claisse *et al.*, 2002 ; Orfeuil, 2004 ; Mignot et Rosales Montano, 2006). Les ménages à bas revenu sont moins nombreux à disposer de deux voitures que les ménages plus aisés et sont à l'inverse plus

fréquemment non motorisés, cette absence de voitures pouvant avoir de multiples conséquences. Par ailleurs, l'âge en moyenne plus élevé de leur(s) véhicule(s) (Nicolas *et al.*, 2002) peut jouer sur leur disponibilité et également sur le risque d'accident, comme sur sa gravité.

Une seconde hypothèse peut ainsi être formulée : les formes de mobilité à l'adolescence, et les changements qui la concernent, donnent lieu à une forte différenciation sociale. Pendant la jeunesse, et tout particulièrement à l'adolescence, les conditions de mobilité évoluent rapidement. Ces années d'apprentissage de la mobilité en autonomie, de la découverte de nouveaux espaces, de la sociabilité et des comportements qui s'y inscrivent, donnent lieu à une grande diversité de pratiques, selon le milieu social, le lieu de résidence et l'expérience urbaine des parents, ou encore selon le fait d'être une fille ou un garçon (Haddak *et al.*, 2009a ; Goyon, 2009). Les déplacements pour motifs extrascolaires comme les loisirs et les visites, dans la façon dont ils se réalisent, jouent un rôle important dans la construction d'une mobilité autonome, comme le montrent Massot et Zaffran (2007) sur les 10-13 ans en Île-de-France. Or, à l'instar de ce que l'on observe au sein de la population adulte, chez les jeunes, les inégalités sociales affectent plus la mobilité à longue distance (grandes vacances) que la mobilité de proximité, la mobilité de week-end plus que la mobilité de semaine, la mobilité liée aux loisirs plus que la mobilité domicile-école, même si le degré de choix et les contraintes de lieu d'étude des enfants, variables selon les milieux sociaux, influencent également les niveaux de mobilité et les modes de transport utilisés en semaine (Paulo, 2006).

La dépendance à l'égard de la voiture particulière se fait particulièrement sentir dans les zones peu denses et/ou mal desservies par les transports en commun (Dupuy *et al.*, 2001 ; Dupuy, 2006). Les difficultés d'accompagnement sont alors bien évidemment beaucoup plus vives, surtout lorsque les emplois du temps des membres du ménage sont difficiles à synchroniser (horaires fragmentés ou décalés, familles monoparentales), mettant en évidence d'autres formes d'inégalités (Le Breton, 2005).

L'objectif ici est d'analyser ces relations entre les facteurs économiques, sociaux, territoriaux, et le risque d'accidents chez les 14-17 ans de la région lyonnaise en faisant le lien avec les caractéristiques de la mobilité à l'origine de l'exposition au risque routier.

Tout d'abord, nous présentons certains éléments bibliographiques sur le risque routier selon le milieu social des enfants et des adolescents, puis une analyse socio-territoriale du risque routier des jeunes à partir du registre des victimes de la circulation du Rhône et enfin une exploration des caractéristiques de la mobilité des 14-17 ans suscepti-

bles d'expliquer les différences de risque observées, à travers l'enquête ménages déplacements lyonnaise de 2005-2006.

1. RISQUE ROUTIER ET DIFFÉRENCIATION SOCIO-SPATIALE : QUELS LIENS ?

Une influence étudiée dans la littérature internationale

Si l'étude des disparités sociales et territoriales de risque routier, des adolescents et des jeunes comme d'autres groupes sociodémographiques, est encore embryonnaire en France, dans d'autres pays européens, les études initiées dès les années 90 apportent certains résultats convergents.

Risque routier des enfants et milieu social des parents

Un premier groupe de travaux étudie les risques routiers des enfants et des jeunes selon le milieu social de leurs parents. Ainsi, Edwards *et al.* (2006) examinent les inégalités sociales des taux de mortalité par accident routier chez les moins de 15 ans en Angleterre et au Pays de Galles dans les années 80 et 90. Le taux d'incidence² d'accidents ayant pour victimes des piétons de moins de 15 ans dont les parents appartiennent à la classe la plus défavorisée est 20 fois supérieur à celui des enfants dont les parents appartiennent à la classe la plus favorisée (4,7 vs 0,2). En Suède, une série d'études s'est intéressée aux liens existant entre déterminants socioéconomiques et incidence des accidents de la circulation. Laflamme et Engstrom (2002) montrent que les enfants (0-19 ans) de parents ouvriers non qualifiés (la catégorie sociale la plus défavorisée) ont un risque routier significativement plus élevé que les enfants de classes sociales moyennes ou élevées. Zambon et Hasselberg (2006) comparent quant à eux les taux d'accidents de deux-roues motorisés pour 100 000 jeunes de 18 à 26 ans. Pour les jeunes du groupe socioéconomique le plus défavorisé, le risque est 1,6 fois supérieur à celui du groupe le plus favorisé. De même, les jeunes conducteurs (18-26 ans) de ménages d'ouvriers (ou de métiers manuels) ont 1,65 fois plus de chance d'être blessés, et notamment d'être blessés plusieurs fois dans un accident de la route (sur une période de 8 ans) que les autres (Hasselberg et Laflamme, 2005).

2. L'incidence est le nombre de nouveaux cas d'accidentés observés pendant une période et pour une population déterminée. Ici, le taux d'incidence est le ratio du nombre d'accidentés par an pour 100 000 habitants.

Résultat commun à ces différentes études, les incidences d'accidents chez les jeunes sont d'autant plus élevées que leurs parents appartiennent à des catégories défavorisées. Toutefois, les facteurs contextuels d'exposition au risque routier ne sont généralement pas pris en compte dans les études suédoises.

Risque routier des jeunes et environnement du lieu de résidence

Une approche par le territoire caractérise le second type d'études sur les inégalités face au risque routier. Cette entrée spatiale se justifie pour trois raisons :

- l'infrastructure et les caractéristiques d'une zone d'habitation comme les caractéristiques des voies d'accès, la desserte en transports en commun ne sont sans doute pas neutres sur le risque d'accident routier ;
- les vitesses moyennes, le trafic, le niveau d'équipement en véhicules particuliers (voiture et deux-roues motorisé), la densité d'habitation et les possibilités d'activité à proximité (terrains de sport, espaces de jeux...), le taux de chômage / d'activité, le taux de délinquance, dépendent (partiellement, directement ou non) du niveau socio-économique de cette zone ;
- les caractéristiques socio-économiques et culturelles des populations résidentes peuvent influencer les représentations du risque routier, comme les comportements adoptés dans l'espace public, notamment pendant l'adolescence. Cette période est en effet marquée par un « effet groupe » assez fort car l'adolescent tend à relativiser ses repères, les manières de faire apprises auprès des parents et à en acquérir d'autres auprès de ses pairs, effet que l'on observe très concrètement dans une enquête pilote menée auprès de collégiens lyonnais, qui déclarent adapter leurs comportements sur la voirie selon qu'ils sont avec leurs parents, seul ou avec des copains (Haddak *et al.*, 2009b). De plus, comme le note Esterle-Hedibel (1997, p. 166), certains groupes de jeunes habitant les quartiers défavorisés « *n'ont quasiment pas accès aux messages de prévention et ne disposent d'aucune ritualisation institutionnalisée* », ce qui peut contribuer à des comportements et à des représentations du risque routier complètement différents de ceux des autres jeunes appartenant aux milieux plus favorisés.

En cela, les infrastructures matérielles et les caractères socio-économiques de la zone de résidence et de ses habitants peuvent influencer le niveau d'accident.

Une première hypothèse peut alors être faite que des effets de quartier ou de lieu (Bourdieu, 1993) existent, c'est-à-dire que les variables sociogéographiques apportent des informations pertinentes sur le risque d'accident de la route. Ces informations sont en partie dépendantes et en partie différentes de celles qu'apportent les variables de positionnement social de l'individu et de son ménage d'appartenance. Pour autant, pour bien faire la part des effets propres à chaque niveau d'influence (individu ou ménage *vs* zone), ces différents niveaux doivent être étudiés simultanément, ce qui n'est pas toujours le cas.

Une étude sur les accidents corporels de piétons de moins de 15 ans met en évidence des taux d'incidence plus de quatre fois supérieurs dans les *wards*³ anglais les plus défavorisés que dans les circonscriptions les plus favorisées, une fois contrôlé l'effet de facteurs confondants comme l'âge ou le sexe (Graham *et al.*, 2005). Les résultats obtenus par Abdalla *et al.* (1997) – un taux d'accident dans les quartiers pauvres significativement supérieur à celui observé dans des quartiers plus aisés – vont dans le même sens, tout comme ceux mis en évidence par Durkin *et al.* (1994) à l'aide d'une étude écologique (c'est-à-dire menée à partir d'indicateurs agrégés au niveau des zones) sur des données des années quatre-vingt aux États-Unis. Ces derniers auteurs montrent que les accidents de piétons et de véhicules à moteur des jeunes de moins de 17 ans sont statistiquement associés à l'ensemble des facteurs socioéconomiques (pauvreté, famille monoparentale, faible niveau de diplômes des jeunes et des parents, ...), à l'exception de la densité d'occupation du logement.

Effets des caractéristiques du ménage ou de l'environnement résidentiel ?

Les études traitant simultanément de l'effet de facteurs socioéconomiques individuels et contextuels (de la zone de résidence) sur les accidents de la circulation sont relativement peu nombreuses, plus rares encore sont celles d'entre elles qui se focalisent sur les jeunes, et leurs résultats sont en partie contradictoires.

En ajustant sur les variables individuelles (sexe, âge, origine ethnique, revenu par tête, statut marital, niveau d'éducation et statut socio-professionnel), Ferrando *et al.* (2005) analysent les accidents routiers des adultes de 19 ans et plus survenus dans la ville de Barcelone. En contrôlant le niveau d'éducation et l'âge des individus, ces auteurs montrent qu'avec l'augmentation de 1 % de la proportion du chômage

3. Les *wards* (districts) sont le niveau le plus fin du découpage territorial en Angleterre.

dans le quartier, le risque d'accident de la circulation augmente significativement pour les hommes.

En revanche, une publication précédente de la même équipe sur la même population (Borrell *et al.*, 2002) ne mettait pas en évidence d'effet des variables contextuelles sur le risque d'accident, à l'inverse au niveau d'étude individuel qui joue un rôle significatif chez les jeunes adultes (20-34 ans). Enfin, Laflamme *et al.* (2009) ont mené en Suède une étude longitudinale nationale sur les accidents du trafic chez les 7-16 ans, en distinguant d'un côté les accidents à deux-roues motorisé, et de l'autre ceux subis en tant que piéton ou cycliste. Le modèle multi-niveau complet montre que les variables socioéconomiques contextuelles ne sont pas associées aux accidents de piétons/cyclistes une fois contrôlé l'effet des facteurs individuels. Concernant les accidents de deux-roues à moteur, les jeunes de communes défavorisées ont moins d'accidents que ceux des communes aisées, toujours en contrôlant les facteurs individuels. Du fait d'un accès plus limité au deux-roues motorisé, le fait de vivre dans une commune pauvre apparaît réduire l'exposition et se révèle ainsi protecteur vis-à-vis de ce risque routier.

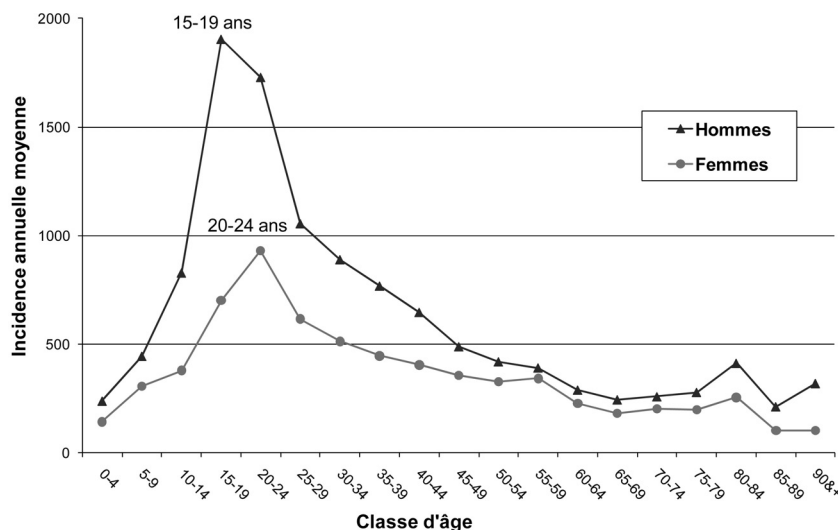
Les résultats de ces rares études apparaissent insuffisants pour conclure, après contrôle des facteurs individuels, sur un lien univoque entre facteurs socioéconomiques contextuels et accidents routiers des jeunes.

Des niveaux de risque contrastés selon le sexe, le lieu de résidence et le type d'usagers

Alimenté depuis 1996 par des sources médicales, et géré par l'ARVAC (Association pour le Registre des Victimes d'Accidents de la Circulation dans le département du Rhône), le registre des accidents du Rhône offre une base d'accidents assez complète et fiable, enregistrant l'ensemble des blessures, y compris légères. Cette source statistique est affectée d'un moindre biais de sous-déclaration que le fichier national des BAAC (*Bulletins d'Analyse d'Accident Corporel*), issu des procès-verbaux des forces de police et de gendarmerie. En particulier, les accidents bénins, les accidents de jeunes ou ceux qui n'impliquent qu'un seul véhicule, sont mieux recueillis, ce qui rend cette base particulièrement bien adaptée pour l'étude de l'accidentologie des modes doux et des deux-roues motorisés à l'adolescence. Le cumul des observations sur dix ans permet de confirmer le risque particulièrement élevé chez les jeunes, le pic étant atteint entre 15 et 19 ans chez les garçons et, de façon un peu atténuée et décalée, au

Figure 1

Incidence annuelle moyenne des victimes d'accidents de la route, selon l'âge et le genre, Rhône, 2001-2006 (Nombre annuel moyen d'accidentés pour 100 000 habitants)



Source : Registre des accidentés de la route dans le Rhône, années 2001-2006

début de la vingtaine chez les jeunes filles. Le sur-risque masculin est ainsi maximal à l'adolescence, entre 15 et 19 ans (figure 1).

Les moins de 25 ans représentent ainsi chaque année près de la moitié de l'ensemble des blessés lors d'un accident routier dans le Rhône (45 % en 2006) ; quant aux 14-17 ans, ils comptent pour 10 % des accidents intervenus dans le Rhône cette même année.

Si les causes précises de ce pic restent en partie à analyser, les premières exploitations du registre ont montré que le risque, pour les jeunes enfants, d'être renversé en tant que piéton est plus élevé dans les communes avec Zone Urbaine Sensible (ZUS) que dans les autres communes (Magnin, 2004 ; Haddak et Ndiaye, 2006).

Plus largement, les incidences globales comparées sur six années (2001-2006) de recueil des deux groupes (communes avec / sans ZUS) chez les moins de 25 ans mettent en évidence un risque relatif⁴ significatif (1,23 pour les garçons et 1,28 pour les filles). En revanche, d'une comparaison par classe d'âge quinquennal, il ressort que la différence de risque *a priori* imputable au niveau socioéconomique de la zone de

4. Rapport des incidences d'accidents entre communes avec / sans ZUS. Considérées comme socialement défavorisées, les ZUS sont les parties des territoires urbains sur lesquelles se concentrent prioritairement la politique de la ville.

résidence n'est significative ni pour les garçons de 0-4 ans, ni pour les filles de 0-4 et 15-19 ans. Chez les garçons, c'est pour la tranche d'âge des 5-9 ans qu'existe le plus gros écart d'incidence entre les deux types de communes, avec un sur-risque relatif de 1,56 dans les communes avec ZUS. Chez les filles, les différences entre les deux types de communes d'habitation sont les plus fortes entre 5 et 14 ans. Entre 15 et 19 ans, classe d'âge quinquennale qui se rapproche le plus de la classe d'âge ciblée dans notre propre étude, le risque relatif est significativement supérieur à 1 chez les garçons, mais légèrement inférieur à l'unité et non significatif chez les filles.

Ces écarts relativement limités s'expliquent-ils par le manque de précision de la variable utilisée pour mettre en évidence des inégalités socio-territoriales ? La dichotomie communes avec / sans ZUS⁵ ne permet pas d'isoler les zones les plus défavorisées, ni de rendre très visible un éventuel risque spécifique au fait de résider dans les quartiers les plus pauvres.

Garçons ou filles, aucun sur-risque global n'apparaît chez les 14-17 ans résidant dans les communes avec ZUS. Mais, lorsque l'on considère le mode utilisé lors de l'accident, il apparaît que cette absence globale d'effets résulte d'impacts opposés entre le deux-roues motorisé et les autres modes. En dépit de son caractère relativement grossier, l'indicateur socio-spatial met en évidence, chez les 14-17 ans, un risque plus élevé pour les modes non motorisés dans les communes avec ZUS (tableau 1), que ce soit pour les piétons, les cyclistes (mais le rapport d'incidence n'est pas significatif pour les filles) et enfin les utilisateurs de rollers (avec des ratios non statistiquement significatifs).

Un risque plus élevé est perceptible dans les communes avec ZUS pour ces modes, comme pour la voiture chez les garçons, mais sans que sa significativité statistique ne puisse toujours être établie par les effectifs d'accidentés enregistrés entre 2001 et 2006. Ces risques plus importants sont contrebalancés par un risque significativement moindre d'être accidenté à deux-roues motorisé lorsque l'on vit dans une commune avec ZUS, confirmant les résultats établis par Borrell *et al.* (2002).

Ces contrastes spatiaux dans le risque d'accidents par mode de transport laissent entrevoir que l'accès différencié aux modes et plus largement les formes de mobilité des jeunes dans différents milieux peuvent jouer un rôle prépondérant dans la formation de ce risque.

5. Dans lesquelles résident, respectivement 46 % et 54 % des 14-17 ans, dans l'enquête ménages déplacements (EMD) réalisée dans l'aire urbaine lyonnaise sur un vaste périmètre urbain et périurbain en 2005-2006, les zones fines EMD avec ZUS regroupant quant à elles 21 % des 14-17 ans habitant dans le Rhône.

Tableau 1

Incidences annuelles moyennes d'accidents corporels (pour 100 000 hab.) et rapports d'incidences entre les deux types de communes chez les 14-17 ans

	Incidence communes sans ZUS	Incidence communes avec ZUS	Rapport d'incidence et intervalle de confiance à 95 %	Incidence communes sans ZUS	Incidence communes avec ZUS	Rapport d'incidence et intervalle de confiance à 95 %
	Garçons			Filles		
Deux-roues motorisé	557,4	398,1	0,71 [0,63-0,80]	111,5	44,0	0,40 [0,39-0,54]
Voiture	41,6	59,0	1,30 [0,91-1,86]	61,4	63,9	1,04 [0,75-1,43]
Vélo	129,3	221,8	1,71 [1,42-2,09]	12,1	20,7	1,70 [0,90-3,26]
Rollers	39,3	51,4	1,31 [0,90-1,90]	8,1	12,1	1,50 [0,67-3,38]
Piéton	20,8	59,9	2,88 [1,85-4,50]	22,6	60,4	2,67 [1,76-4,16]
Tous modes	808,8	796,8	1,01 [0,93-1,12]	220,5	213,3	0,97 [0,82-1,15]

Source : Registre des accidentés du Rhône, ensemble des années 2001 à 2006

2. DES CONDITIONS DE MOBILITÉ SPATIALEMENT ET SOCIALEMENT DIFFÉRENCIÉES

Par souci de comparabilité avec les données d'accidentologie, la mobilité quotidienne est étudiée pour les Rhôdaniens, en distinguant garçons et filles. L'échantillon extrait de l'enquête ménages déplacements (EMD) lyonnaise de 2005-2006 compte 1129 individus de 14 à 17 ans inclus, dont 860 résidents de l'agglomération du Grand Lyon. Rapprocher l'insécurité routière de la mobilité présente cependant certaines difficultés :

- à l'exception de l'enquête nationale transport (d'échantillon localement faible), il n'existe pas d'enquête qui recueille à la fois les conditions de mobilité et les accidents survenus pendant une période donnée. Le rapprochement du registre et de l'EMD n'autorise que des mises en perspective semi-agrégées ;
- la non-connaissance de la profession des parents, dans le registre des accidentés du Rhône ;
- le non-recueil de la mobilité de week-end par l'EMD et notamment des usages sportifs de certains modes comme les deux-roues, qui s'y inscrivent ;

– les périmètres différents, toutefois l'élargissement du périmètre pour cette EMD réalisée entre fin 2005 et mi 2006 permet de définir, dans notre cas, un périmètre commun sans trop de difficulté ;

– une caractérisation sociale des territoires homogène entre les deux bases qui se révèle problématique. Dans le registre, le repérage se fait à la commune et à l'adresse (du lieu d'accident, du lieu de résidence), ce dernier renseignement rendant possible un codage à l'IRIS⁶. L'EMD informe de la commune de résidence, mais pas de l'adresse du domicile. Le découpage le plus fin (694 zones) demeure un peu plus large que le découpage en IRIS et surtout ne reprend pas les mêmes limites de zones, d'où des problèmes de comparabilité avec d'autres sources⁷. Le niveau d'analyse retenu ici est la commune (ou l'arrondissement, pour Lyon), permettant d'en distinguer deux types : les communes (arrondissements) avec ou sans ZUS sur leur territoire. Dans l'EMD, un découpage plus précis, mesurant la présence d'une ZUS (ou d'une partie de ZUS) dans la zone fine de résidence, est également testé.

À un niveau semi-agrégé, peut-on faire un lien direct entre des risques plus élevés et des traits de mobilité spécifiques ? Ces écarts de mobilité peuvent-ils être rapprochés sans ambiguïté de caractéristiques sociales de la zone de résidence (communes plus ou moins favorisées) ? Ou proviennent-ils plutôt de caractéristiques géographiques ou urbanistiques (densité, distance au centre du principal pôle et desserte par les transports en commun) ? Le contrôle des facteurs géo-urbanistiques apparaît essentiel du fait de la situation, par définition urbaine, des ZUS. Cette décorrélation des facteurs proprement socioéconomiques, des caractéristiques des zones, portera à la fois sur les données de motorisation et sur les résultats portant sur la mobilité des adolescents.

Des inégalités persistantes d'accès à la voiture

Adolescents comme adultes, la motorisation du ménage est l'élément le plus déterminant des conditions de mobilité. En particulier,

6. L'IRIS (« Ilot Regroupé pour des Indicateurs Statistiques ») « constitue la brique de base en matière de diffusion de données infra-communales. Il doit respecter des critères géographiques et démographiques et avoir des contours identifiables sans ambiguïté et stables dans le temps » (définition INSEE : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/ilots-regr-pour-inf-stat.htm>).

7. Les analyses de l'EMD ont bénéficié des enrichissements du fichier réalisés au LET par C. Bayart, C. Godinot, F. Vanco, J. Cabrera Delgado et L. Bouzouina, et notamment de la mise en correspondance, à l'aide d'un système d'information géographique, de ces deux types de zones (et le calcul des % de superficie commune aux différents découpages).

au-delà de l'appartenance ou non à un ménage motorisé, le nombre de voitures à disposition du ménage donne une bonne idée des possibilités d'accompagnements des enfants. L'équipement (et notamment le multi-équipement) des ménages en voitures particulières est à la fois lié à leur niveau de vie et à leur localisation plus ou moins centrale, périphérique ou rurale. Toutefois, l'effet « niveau de vie » apparaît déterminant. En restreignant le périmètre d'étude à l'agglomération lyonnaise, on observe des contrastes pratiquement aussi forts que dans l'ensemble du département du Rhône, au détriment des communes avec ZUS (tableau 2). Qui plus est, un découpage spatial à résolution plus fine (zones détaillées avec ZUS / sans ZUS) met en évidence des écarts encore plus nets selon l'aisance du territoire de résidence. Les zones montrant un relatif « sous-équipement » automobile (par rapport à la norme que constituent les zones plus favorisées) sont loin d'être marginales au sein de l'ensemble urbain.

Tableau 2

**Niveau d'équipement en voitures particulières (VP)
des ménages de rattachement des 14-17 ans résidant dans le Rhône,
selon le type de zone de résidence (%)**

Type de zone	0 VP	1 VP	2 VP	3 VP ou +	Tous
Commune* sans ZUS	1,7	22,6	57,4	18,3	100
<i>dont : dans l'agglomération lyonnaise</i>	<i>2,1</i>	<i>25,7</i>	<i>58,9</i>	<i>13,4</i>	<i>100</i>
Commune* avec ZUS	7,5	49,8	34,9	7,9	100
<i>dont : dans l'agglomération lyonnaise</i>	<i>8,1</i>	<i>51,2</i>	<i>33,3</i>	<i>7,4</i>	<i>100</i>
Commune* avec ZUS, zone fine hors ZUS	4,1	45,5	41,2	9,3	100
<i>dont : dans l'agglomération lyonnaise</i>	<i>4,7</i>	<i>47,3</i>	<i>39,2</i>	<i>8,8</i>	<i>100</i>
Commune* avec ZUS, zone fine avec ZUS	11,3	54,8	27,5	6,3	100
<i>dont : dans l'agglomération lyonnaise</i>	<i>12,0</i>	<i>55,9</i>	<i>26,3</i>	<i>5,8</i>	<i>100</i>
Ensemble	3,4	33,1	48,7	14,3	100

* ou arrondissement de commune, pour Lyon. *Source* : EMD Lyon 2005-2006.

Par-delà cette influence du niveau socio-économique du territoire de résidence, c'est le caractère prépondérant du niveau de vie des ménages résidants qui doit être pointé. Les différences se font surtout sur le multi-équipement (deux voitures ou plus) des ménages et opposent notamment les deux premiers quintiles de revenu (ramenés au nombre d'Unités de Consommation (UC)) au quintile le plus aisé : 37 % des ménages du 1^{er} quintile sont multi-équipés, contre 57 % du second, 72 % des troisième et quatrième et 90 % du quintile le plus aisé.

Le croisement des niveaux socioéconomiques individuel (ménage) et territorial confirme l'impact très fort du revenu du ménage et ce tout particulièrement dans les communes avec ZUS, même si un effet propre au type de commune semble également observable :

– dans les communes avec ZUS, seuls 20 % des ménages du 1^{er} quintile sont multi-équipés, contre 40 % du second et 90 % du cinquième, inversement 21 % des ménages du 1^{er} quintile sont sans voiture (moins de 5 % pour les autres quintiles de revenu par UC) ;

– dans les communes sans ZUS, ces taux sont respectivement de 56 % (chiffre établi sur 37 ménages seulement), 54 % et 94 % ; 15 % des ménages du 1^{er} quintile sont sans voiture (2 % pour le second quintile, 0 pour les autres).

Moins répandus, les véhicules utilisés sont également plus anciens dans les communes avec ZUS (tableau 3). Le véhicule le plus récent possédé par le ménage est alors dans 30 % des cas mis en circulation il y a au moins neuf ans ou d'âge non renseigné⁸, contre 15 % dans les communes sans ZUS, la focalisation sur les zones fines avec ZUS pointant encore plus clairement cette structure d'âge élevée du parc auto dans les quartiers défavorisés.

Tableau 3

Classe d'âge de la voiture la plus récente possédée par les ménages de rattachement des 14-17 ans résidant dans le Rhône, selon le type de zone de résidence (%)

Type de zone	moins de 4 ans	4-8 ans	9 ans et plus	non-réponse	Total
Commune* sans ZUS	52,8	31,6	13,8	1,7	100
Commune* avec ZUS	29,8	39,6	22,5	8,2	100
<i>dont : zone fine de résidence sans ZUS</i>	<i>29,7</i>	<i>44,4</i>	<i>21,2</i>	<i>4,6</i>	<i>100</i>
<i>dont : zone fine de résidence avec ZUS</i>	<i>29,8</i>	<i>33,1</i>	<i>24,3</i>	<i>12,3</i>	<i>100</i>
Ensemble	42,1	35,3	17,9	4,7	100

* ou arrondissement de commune, pour Lyon. *Source* : EMD Lyon 2005-2006.

À nouveau, l'âge des véhicules est très dépendant du revenu des ménages. Chez les 20 % les plus pauvres, le véhicule le plus récent a plus de 8 ans (ou son âge est non renseigné) dans 47 % des cas, contre

8. Ces véhicules évoquent les « voitures à 500 € », passées entre de multiples mains et que l'on répare comme on peut dans le quartier, que décrit Chevalier (2001) dans une étude portant sur la mobilité en banlieue défavorisée de l'agglomération lyonnaise.

27 % au sein du deuxième quintile et 4 % chez les 20 % les plus aisés⁹. Le croisement des deux niveaux socioéconomiques (ménage et commune) permet de vérifier que le niveau de ressources du ménage a un impact plus fort sur l'âge des autos que celui du niveau socioéconomique de la commune.

Il ressort en effet de ce croisement que, dans l'agglomération lyonnaise, le poids des contraintes financières est fortement perceptible pour les ménages d'appartenance des 14-17 ans et ce, quel que soit le type de commune :

- dans les communes avec ZUS, chez les 20 % les plus pauvres, le véhicule le plus récent a dans 54 % des cas plus de 8 ans (ou est d'âge indéterminé) ; ce taux décroît ensuite assez fortement dès le 2^e quintile (26 %), puis plus régulièrement ensuite, pour atteindre 9 % dans le quintile de ménage le plus aisé ;

- dans les communes sans ZUS, ces taux sont respectivement de 33, 25 et 2 % dans les 1^{er}, 2^e et 5^e quintiles de revenu par UC.

Le niveau socio-économique de la commune joue donc essentiellement pour les ménages du 1^{er} quintile ; dans la suite de la distribution des revenus par UC, l'âge des véhicules est très proche d'un type de commune à l'autre.

Cet âge des véhicules en moyenne plus élevé traduit bien les difficultés des familles à bas revenu pour se motoriser, notamment dans les zones périphériques : si la plupart le sont, c'est à l'aide du marché de l'occasion, et vraisemblablement au prix d'efforts financiers importants (Vanco et Verry, 2009). Cela peut avoir des conséquences à la fois sur la disponibilité de la ou des voitures au quotidien (pannes plus fréquentes), comme sur l'état du véhicule et des pièces les plus importantes comme les freins et sur l'existence ou non de dispositifs de protection des passagers en cas d'accident. Compte tenu du faible niveau de connaissance sur ces questions du degré de protection des voitures de leurs propriétaires selon le niveau de revenu, des études spécifiques sur ces questions seraient nécessaires.

9. Plus motorisés, les ménages résidant dans les zones plus favorisées ont plus de chances d'avoir un véhicule récent. Mais, à niveau d'équipement donné (une voiture / deux voitures), des écarts demeurent. Parmi les ménages bi-motorisés vivant dans une commune avec ZUS, dans 19 % des cas les deux véhicules ont plus de 8 ans ou plus, contre 11 % dans les communes sans ZUS. Ces chiffres respectifs sont de 31 % et 27 % pour les ménages à une voiture.

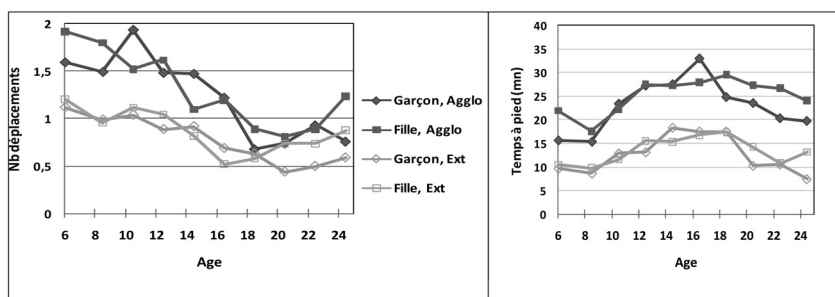
Des modes de transport diversement mobilisés selon le lieu de résidence

Les distances parcourues, comme l'usage des modes de transport, sont très liés au fait de résider en environnement urbain ou dans des espaces périurbains. Garçons ou filles, entre 14 et 17 ans, les distances sont supérieures de plus de 50 % en dehors de l'agglomération (Pochet *et al.*, 2010). La pratique de la marche à pied, comme mode à part entière (figure 2a), ou en incluant les temps de trajets terminaux à pied dans des déplacements mécanisés (figure 2b) est bien moins développée dans les communes rhodaniennes extérieures à l'agglomération lyonnaise. Analyser des disparités dans la mobilité des jeunes des quartiers avec ou sans ZUS nécessite à nouveau de prendre en compte l'impact du caractère plus ou moins urbain du lieu de résidence (en réduisant le périmètre à l'agglomération lyonnaise par exemple).

Figure 2

Mobilité effectuée à pied, selon l'âge, le sexe et le lieu de résidence

a- nombre de déplacements à pied b- budget-temps à pied*



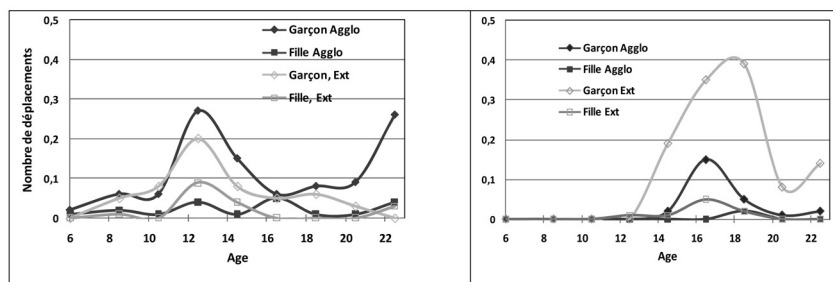
* y compris les durées des trajets terminaux à pied. Source : EMD Lyon 2005-2006.

À l'inverse, en périurbain, les déplacements comme passager d'une voiture sont plus fréquents que les déplacements en transport en commun, alors qu'ils sont deux fois moins nombreux dans le Grand Lyon (Pochet *et al.*, 2010). Enfin, chez les 14-17 ans, l'usage de la bicyclette est un peu moins rare dans l'agglomération lyonnaise que dans le périurbain (respectivement 0,11 et 0,07 déplacement chez les garçons, 0,03 et 0,02 chez les filles), alors que le deux-roues motorisé est surtout utilisé par les garçons du périurbain (0,26 déplacement contre 0,08 en agglomération et, respectivement 0,03 et 0 chez les filles, figure 3).

Le risque routier particulièrement élevé pour les garçons à l'adolescence peut être rapproché en premier lieu de la pratique, très masculine et plutôt périurbaine, du deux-roues motorisé, et secondairement

Figure 3

**Nombre de déplacements quotidien à vélo et à deux-roues motorisé,
selon l'âge, le sexe et le lieu de vie**



Source : EMD Lyon 2005-2006.

d'un usage de la bicyclette également masculin mais spatialement mieux distribué.

C'est dans ce contexte qu'il faut apprécier les spécificités apparentes de la mobilité des adolescents des communes avec ZUS, qu'elle soit évaluée par les déplacements de la veille, en semaine (tableau 4) ou par les fréquences d'usage des différents modes mécanisés (tableau 5) :

- un nombre de déplacements total un peu plus élevé que dans les communes sans ZUS, pour un temps quotidien passé à se déplacer légèrement inférieur et une distance parcourue inférieure d'un tiers (garçons) et de près de 40 % (filles) ;
- la part importante prise par la marche à pied, premier mode en nombre de déplacements réalisés du lundi au vendredi ;
- un usage plus rare des deux-roues, motorisés ou non ;
- un moindre recours à la voiture comme passager ;
- une part modale des transports en commun légèrement moindre.

Ces effets sont-ils tous d'origine socioéconomique ? Pour comparer les deux types de zones sur un ensemble plus homogène, les mêmes indicateurs sont présentés pour l'agglomération lyonnaise uniquement (tableau 6). Les écarts d'indicateurs de niveau de mobilité entre communes avec / sans ZUS s'en trouvent généralement atténués (nombre de déplacements, budget-temps à pied et surtout distance parcourue, qui chute de 4 km chez les filles en commune sans ZUS), à l'exception du budget-temps tous modes, un peu plus nettement inférieur désormais dans les zones avec ZUS. La répartition modale apparaît un petit peu moins dissemblable entre les deux types de zones, mais l'essentiel des différences demeure. Les distances parcourues comme passager d'une voiture (pour les garçons) et en transport en commun (pour les

Tableau 4
**Répartition modale (%) et indicateurs de niveau de mobilité
chez les 14-17 ans résidant dans le Rhône,
selon le sexe et le type de zone de résidence**

Mode	Garçons		Filles	
	Commune sans ZUS	Commune avec ZUS	Commune sans ZUS	Commune avec ZUS
Marche	31,3	45,6	21,6	42,9
Bicyclette	3,7	2,6	2,0	0,0
Deux-roues motorisé	4,6	0,9	0,3	0,3
Voiture passager	20,6	14,0	30,2	18,6
Transport collectif	39,6	36,8	45,2	38,3
Autre mode	0,3	0,3	0,7	0,0
Ensemble	100	100	100	100
Nombre de déplacements tous modes	3,28	3,51	3,05	3,53
Budget-distance tous modes (km)	18,0	12,2	20,4	12,6
Budget temps tous modes (BTT, mn)	73	70	77	71
<i>dont : BTT à pied (mn)</i>	24	32	21	30

Source : EMD Lyon 2005-2006.

Tableau 5
**Part des 14-17 ans déclarant utiliser les différents modes de transport
mécanisés habituellement ou exceptionnellement,
selon le sexe et le type de zone de résidence**

	Garçons		Filles	
	Communes sans ZUS	Communes avec ZUS	Communes sans ZUS	Communes avec ZUS
Vélo	57,7	57,7	39,6	36,4
Deux-roues motorisé	17,3	6,0	7,0	2,9
Voiture passager	92,6	88,9	94,9	91,6
Voiture conducteur	5,9	2,3	9,5	3,0
Transport collectif	61,8	89,5	61,6	89,6

* Résidents du Rhône uniquement. Source : EMD Lyon 2005-2006.

garçons et les filles) se réduisent assez nettement dans les communes sans ZUS lorsque l'on resserre le périmètre d'analyse à l'agglomération lyonnaise. Ces écarts mettent en évidence une mobilité relativement plus structurée autour de la marche à pied, et moins par les modes mécanisés. En particulier, dans l'agglomération lyonnaise, l'usage des transports collectifs n'est pas plus répandu dans les communes avec ZUS que dans les autres.

Tableau 6
**Répartition modale (%) et indicateurs de niveau de mobilité
chez les 14-17 ans résidant dans l'agglomération lyonnaise,
selon le sexe et le type de zone de résidence**

Mode	Garçons		Filles	
	Commune sans ZUS	Commune avec ZUS	Commune sans ZUS	Commune avec ZUS
Marche	34,3	44,8	23,5	42,7
Bicyclette	3,6	2,6	2,6	0,0
Deux-roues motorisé	3,9	0,9	0,0	0,0
Voiture passager	14,2	12,5	23,5	17,5
Transport collectif	44,0	39,0	50,2	39,8
Autre mode	0,0	0,3	0,3	0,0
Tous modes	3,34	3,45	3,17	3,49
Budget- distance	16,0	12,1	16,1	12,8
Budget temps (mn)	77	69	78	71
BTT à pied (mn)	28	32	25	30

Source : EMD Lyon 2005-2006.

Le revenu du ménage, et le niveau de motorisation qu'il permet ou non, sont à nouveau au centre de ces effets modifiant les niveaux de mobilité et d'usage modal. Les chiffres de chaque colonne portent sur une centaine d'individus. Les situations de motorisation individuelle (au moins autant de voitures à disposition que de parents dans le ménage) sont moins fréquentes dans les communes avec ZUS (54 %, et même 44 % si l'on se concentre sur les zones fines avec ZUS) que dans les autres communes de l'agglomération lyonnaise (82 %).

L'accès aisé de l'un ou des deux parents au volant apparaît favoriser le niveau de mobilité des enfants, et notamment la mobilité des filles en voiture accompagnée. Les conditions de mobilité des adolescents des deux types de zones se rapprochent lorsque chacun des parents dispose a priori de sa voiture. Mais il demeure des traits spécifiques aux communes avec ZUS. À niveau de motorisation relatif égal, les déplacements à pied sont plus nombreux dans les communes avec ZUS (+30 à +50 % chez les garçons, le double chez les filles, sans que le temps passé à pied n'augmente dans les mêmes proportions). Compte tenu du risque élevé chez les jeunes usagers à pied des communes peu favorisées, ce résultat demande à être approfondi. De même, le fait, chez les garçons, qu'un équipement automobile plus limité des parents ne soit pas compensé par le recours au deux-roues motorisé, comme c'est le cas lorsqu'ils résident dans une commune sans ZUS, appelle des analyses spécifiques.

Conclusion

La mise en évidence d'inégalités socio-spatiales de risque routier apparaît complexe au vu des enquêtes et recueils de données existants. La piste privilégiée, qui tient compte des contraintes liées aux informations fournies par le registre des accidentés du Rhône, était de rapprocher les taux d'accidents des lieux de résidence des impliqués (et notamment de l'aisance socioéconomique de ces lieux), et des caractéristiques moyennes comparées de la mobilité des garçons et des filles dans les deux types de communes. Les risques relatifs observés pour certains modes chez les 14-17 ans traduisent assez largement le fait que les orientations de mobilité sont différentes selon les catégories socio-spatiales. Un codage des adresses à l'IRIS dans le registre peut permettre d'affiner ce premier diagnostic d'inégalités socio-spatiales face au risque routier, en distinguant des IRIS avec ou sans ZUS, ou encore en distinguant les IRIS, selon un gradient de niveau socioéconomique.

À travers l'EMD lyonnaise de 2006, les cyclomoteurs et scooters se révèlent être à l'adolescence un mode essentiellement masculin. Dans les communes situées à l'écart des zones urbaines sensibles, il ressort tout aussi nettement que les garçons en ont un niveau d'usage bien plus élevé que dans les communes a priori moins favorisées socialement (cinq fois, en nombre de déplacements, quatre fois en km parcourus, pour un sur-risque de l'ordre de 30 %). Cette pratique du deux-roues motorisé ne paraît pas d'abord liée à la position géographique de la commune (en / hors agglomération lyonnaise), mais plutôt au niveau socioéconomique de la commune. En effet, lorsque l'on se focalise sur l'agglomération lyonnaise, l'usage du deux-roues motorisé demeure très supérieur (encore quatre fois supérieur en nombre de déplacements) dans les communes sans ZUS, et les écarts sont encore plus larges entre zones fines avec / sans ZUS.

De même, le recours plus fréquent au mode pédestre par les adolescents des communes avec ZUS ne paraît pas lié en premier lieu au fait qu'elles sont, par définition, toutes situées en milieu urbain (environnement qui favorise la pratique pédestre), mais au niveau de vie très modeste de leurs habitants. Le risque plus important observé en ZUS pour les usagers à pied semble directement lié à un recours plus fort à la marche pour réaliser ses déplacements au quotidien. Cette caractéristique de mobilité va de pair avec un accès moins évident à la voiture particulière du fait d'une motorisation moins répandue.

Rapprocher le risque d'accidents de la circulation et l'exposition au risque routier (exposition qui dépend des conditions dans lesquelles se réalise la mobilité quotidienne, et notamment de l'usage des modes de

transport) apparaît essentiel pour dépasser le simple constat de risques significativement plus élevés pour telle ou telle catégorie. Pour autant, la nature du lien n'a pu être précisée qu'au niveau semi-agrégé, de groupes (spatiaux, de genre ou socio-économiques) et non au niveau de l'individu, puisque les deux bases d'informations utilisées sont très différentes et ne traitent chacune que d'un versant de la question. Ces éléments montrent tout l'intérêt qu'il peut y avoir à enquêter auprès des mêmes adolescents, à la fois sur les accidents subis et sur les caractéristiques de la motorisation (deux-roues et voiture) et de la mobilité quotidienne, en semaine et le week-end. Cette investigation nécessite une enquête spécifique en population. Des approfondissements paraissent nécessaires également pour mieux cerner la part respective des différents facteurs d'inégalités sur la mobilité des adolescents, qu'ils soient économiques, liés à la précarité de l'emploi des parents, à la motorisation, ou de nature culturelle. Des enquêtes de nature plus qualitative, entretiens individuels ou de groupe¹⁰, devraient permettre de mieux éclairer les liens complexes entre les divers aspects des inégalités sociales, culturelles et territoriales, les représentations sociales (du risque notamment), les pratiques de déplacement et le risque routier à l'adolescence.

Bibliographie

- Abdalla I. M., Raeside R., Barker D., McGuigan D. R. (1997), "An Investigation into the Relationships between Area Social Characteristics and Road Accident Casualties", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 29, n° 5, p. 583-593.
- Borrel C., Rodriguez M., Ferrando J., Brugal M. T., Pasarin M. I., Martinez V., Plasencia A. (2002), "Role of Individual and Contextual Effects in Injury Mortality : New Evidence From Small Area Analysis", *Injury Prevention*, Vol. 8, n° 4, p. 297-302.
- Bourdieu P. (1993), « Effets de lieux », in Bourdieu P. (éd.), *La misère du monde*, Paris, Le Seuil, p. 159-167.
- Chevallier M. (2001), *L'usage et l'accès à l'automobile : une liberté sous contraintes pour les personnes et ménages à faibles ressources*, rapport pour le PREDIT-PUCA, Lyon.
- Christie N. (1995), *Social, Economic and Environmental Factors in Child Pedestrian Accidents : A Research Review*, TRL Research Report PR116 (Transport Research Laboratory, Crowthorne).
- Claisse G., Diaz Olvera L., Dille B., Paulo Ch., Plat D., Pochet P. (2000), *Inégalités de déplacement et équité sociale : revenus, indices et inégalités d'accès à la voiture particulière*, Rapport pour le PREDIT PUCA, LET.

10. Travaux en cours de réalisation dans le cadre d'une thèse de Sociologie entreprise par Eliette Randriantovomanana.

- Cubbin C., Le Clere F. B., Smith G. S. (2000), "Socioeconomic Status and Injury Mortality : Individual and Neighborhood Determinants", *Journal of Epidemiology and Community Health*, Vol. 54, n° 7, p. 517-524.
- Dupuy G., Coutard O., Fol S., Froud J., Williams K. (2001), *La pauvreté entre assignation territoriale et dépendance automobile*, rapport pour le PREDIT-PUCA, Paris, Univ. Paris X, LATTES-ENPC, Univ. de Manchester.
- Dupuy G., (2006), *La dépendance à l'égard de l'automobile*, Paris, La Documentation française, coll. PREDIT, 93 p.
- Durkin M. S., Davidson L. L., Kuhn L. (1994), "Low-income Neighbourhoods and the Risk of Severe Pediatric Injury : A Small-Area Analysis in Northern Manhattan", *American Journal of Public Health*, Vol. 84, n° 4, p. 587-592.
- Edwards P., Green J., Roberts I., Lutchmun S. (2006), "Deaths from Injury in Children and Employment Status in Family : Analysis of Trends in Class Specific Death Rates", *British Medical Journal*, Vol. 333, n° 7559, p. 119.
- Esterle-Hedibel M. (1997), *La bande le risque et l'accident*, Paris, L'Harmattan, 260 p.
- Ferrando J., Rodriguez-Sanz M., Borrell C., Martinez V., Plasencia A. (2005), "Individual and Contextual Effects in Injury Morbidity in Barcelona (Spain)", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 37, n° 1, p. 85-92.
- Goyon M. (2009), « Jeunes périurbaines en Dombes : mobilité quotidienne, modèles parentaux et socialisation », *XLVI^e colloque de l'ASRDLF*, Clermont Ferrand, 6-8 juillet, 17 p.
- Graham D., Glaister S., Anderson R. (2005), "The Effects of Area Deprivation on the Incidence of Child and Adult Pedestrian Casualties in England", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 37, n° 1, p. 125-135.
- Haddak M., Ndiaye A. (2006), "Relationship between Neighbourhood Socio-Economic Status and Childhood Road Traffic Injury", *First European Conference on Injury Prevention and Safety Promotion EuroSafe*, Vienne, Autriche.
- Haddak M., Pochet P., Vari J., Randriantovomanana E., Licaj I., Hours M., Chiron M., Mignot D. (2009a), *Inégalités sociales et territoriales de mobilité et d'exposition au risque routier chez les jeunes, état de l'art*, projet Isomerr Jeunes, rapport intermédiaire n° 1 pour la DRI dans le cadre du PREDIT GO2, INRETS (UMRESTTE) – LET.
- Haddak M., Pochet P., Vari J., Licaj I., Randriantovomanana E., Mignot D. (2009b), *Enquêtes pilote*, projet Isomerr Jeunes, rapport intermédiaire n° 2 pour la DRI dans le cadre du PREDIT GO2, INRETS (UMRESTTE) – LET.
- Hasselberg M., Laflamme L. (2005), "The Social Patterning of Injury Repetitions among Young Car Drivers in Sweden", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 37, n° 1, p. 163-168.
- Kaufmann V., Flamm M. (2002), *Famille, temps et mobilité : état de l'art et tour d'horizon des innovations*, rapport de recherche pour la CNAF et l'Institut pour la Ville en Mouvement.
- Laflamme L., Engstrom K. (2002), "Socioeconomic Differences in Swedish Children and Adolescents Injured in Road Traffic Incidents : Cross Sectional Study", *British Medical Journal*, Vol. 324, n° 7334, p. 396-397.
- Laflamme L., Hasselberg M., Reimers A. M., Cavalini L. T., Ponce de Leon A. (2009), "Social Determinants of Child and Adolescent Traffic-Related and Intentional Injuries : A Multilevel Study in Stockholm County", *Social Science and Medicine*, Vol. 68, n° 10, p. 1826-1834.

- Le Breton E. (2005), « L'orientation familiale des mobilités. Quelques remarques à partir de l'étude d'une population disqualifiée », *NetCom*, n° 3/4, p. 179-192.
- Magnin A. (2004), *Les enfants piétons ou cyclistes renversés par un véhicule en circulation dans le département du Rhône entre 1997 et 2001. Comparaison entre les communes avec et sans zone urbaine sensible*, Thèse de médecine, Fac. de Médecine, Univ. Claude Bernard Lyon 1.
- Massot M.-H., Zaffran J. (2007), « Auto-mobilité urbaine des adolescents franciliens », *Espace Populations Sociétés*, n° 2-3, p. 227-241.
- Mignot D., Rosales-Montano S. (2006), *Vers un droit à la mobilité pour tous, Inégalités, territoires et vie quotidienne*, Paris, La Documentation française – PUCA.
- Moskal A. (2009), *Épidémiologie du traumatisme routier chez les deux-roues motorisés*, thèse de Doctorat en Sciences et Santé de l'Univ. Claude Bernard Lyon 1.
- Mueller B. A., Rivara F. P., Lii S.-M., Weiss N.S. (1990), "Environmental Factors and The Risk for Childhood Pedestrian-Motor Vehicle Collision Occurrence", *American Journal of Epidemiology*, Vol. 132, n° 3, p. 550-560.
- Nicolas J.-P., Pochet P., Poimboeuf H. (2002), « Mobilité urbaine et développement durable, quels outils de mesure pour quels enjeux ? », *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 41, p. 53-76.
- ONISR (2006), *La sécurité routière en France : Bilan de l'année 2005*, Paris, La Documentation française.
- Orfeuil J.-P. (2004), *Transports, pauvretés, exclusions, l'état des savoirs*, Paris, Éd. de l'Aube.
- Paulo C. (2006), *Inégalités de mobilités : disparité des revenus, hétérogénéité des effets*, thèse pour le Doctorat de Sciences Économiques, mention économie des transports, Univ. Lumière Lyon 2.
- Pochet P., Haddak M., Licaj I., Vari J., Randriantovomanana E., Mignot D. (2010), *Différenciations et inégalités sociales de mobilité chez les jeunes. Analyses de l'enquête ménages déplacements de Lyon 2005-2006*, Projet Isomerr Jeunes, rapport intermédiaire n° 3 pour la DRI dans le cadre du PREDIT GO2, INRETS (UMRESTTE) – LET.
- Vanco F., Verry D. (2009), "Rising Fuel Price and Household Vulnerability : A French Comparison", *2nd EuroCities-DATTA Workshop Urban mobility in Europe, impact of fuel price on car use*, Namur, 8-9 janv., 18 p.
- Zambon F., Hasselberg M. (2006), "Socioeconomic Differences and Motorcycle Injuries : Age at Risk and Injury Severity among Young Drivers. A Swedish Nationwide Cohort Study", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 38, n° 6, p. 1183-1189.

Troisième partie

**Incitations et processus
de dissuasion**

┌

┌

└

└

CHAPITRE 7

ANALYSE EMPIRIQUE DU POUVOIR PRÉDICTIF DES INFRACTIONS AU CODE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE SUR LES RISQUES D'ACCIDENT

Georges Dionne et Jean Pinquet*

Introduction

Les infractions au Code de la sécurité routière font l'objet de contrôles et de sanctions qui vont en s'intensifiant partout dans le monde (OCDE, 2005). La multiplication d'appareils (radars, caméras) venant en appoint des contrôles effectués par des agents assermentés augmente l'intensité de la surveillance sur les conducteurs. On observe actuellement en France un renforcement très net des procédures de contrôle des infractions, ainsi qu'une baisse de la fréquence d'accidents. Par ailleurs, on observe le plus souvent, dans les statistiques internationales, une baisse du nombre des décès dus aux accidents de la route. On peut se demander si cette diminution des accidents sera permanente, amplifiée ou si un apprentissage des nouvelles règles peut conduire ultérieurement à une dégradation des résultats.

Le but de cette recherche est d'analyser le pouvoir prédictif des infractions au Code de la sécurité routière sur les risques d'accidents. Par pouvoir prédictif, nous voulons dire que l'accumulation d'infractions par des conducteurs est un signe précurseur de leurs accidents dans le futur. C'est la capacité d'un historique individuel à prédire les risques futurs d'un conducteur. Une attention particulière est accordée au lien statistique entre les accidents totaux et les différents types d'infractions, mesurés par le nombre de points d'inaptitude qu'elles

* HEC Montréal ; Université Paris X et École Polytechnique, respectivement. Recherche financée par le PREDIT et la Chaire de recherche du Canada en gestion des risques. Les auteurs remercient Mathieu Maurice pour son aide dans la préparation de la base de données et les arbitres pour leurs commentaires.

représentent. Il existe deux justifications à la sanction d'événements tels que les accidents et les infractions.

- La première justification est donnée en termes d'équité. Si un événement de type accident ou infraction conduit à réévaluer le risque (pour l'assureur ou pour la société) à la hausse, l'amende peut être interprétée comme une taxe sur les risques les plus élevés.¹ De même, la différenciation des primes d'assurance en fonction de l'historique rééquilibre les flux entre contributeurs et prestataires d'assurance.
- La seconde justification est en termes d'incitations. Une sanction se justifierait par le fait qu'une menace de sanction incite les conducteurs à conduire prudemment dans un environnement contractuel avec risque moral où les actions des conducteurs ne sont pas parfaitement observables.

Notre recherche est associée au premier point de vue, tandis que le document Dionne *et al.* (2011) se rapporte aux propriétés incitatives.

Les résultats présentés dans ce chapitre s'appuient sur une analyse de données en provenance du Québec, où une politique de sécurité routière audacieuse basée sur l'utilisation des points d'inaptitude a été appliquée. Une infraction routière susceptible d'être sanctionnée peut avoir différentes sources : non-respect de la signalisation (priorité, vitesse), comportement à risque en dehors de la conduite (consommation d'alcool ou de drogues) et comportement au volant.

Une différence importante entre les infractions et les accidents est la notion de responsabilité. Alors qu'une infraction n'a le plus souvent pas d'incidence fâcheuse sur l'intégrité des personnes et des biens, elle reflète un non-respect de règles connues des conducteurs et peut à ce titre entraîner une sanction financière et pénale. À l'inverse un accident, même grave, peut être causé par un conducteur sans qu'il y ait faute de sa part. Durant les dernières décennies, on a vu se multiplier dans le monde des règles d'indemnisation des victimes d'accidents de la route sans égard à la responsabilité des conducteurs, ceci pour protéger les victimes et accélérer ces indemnisations. C'est l'esprit de la loi Badinter du 5 juillet 1985².

1. Les économistes utilisent le terme de taxe pigouvienne, dont la fonction est de corriger des externalités négatives (ici les dommages causés par les accidents). On peut justifier ainsi les taxes sur le tabac, l'alcool et l'essence.

2. Le premier alinéa de cette loi stipule que « Les victimes, hormis les conducteurs de véhicules terrestres à moteur, sont indemnisées des dommages résultant des atteintes à leur personne qu'elles ont subies, sans que puisse leur être opposée leur propre faute ».

Le Québec a connu une évolution plus radicale encore de son environnement réglementaire en matière de sécurité routière (Gagnon, 1999). Jusqu'en 1978, les accidents corporels y étaient indemnisés dans un régime de responsabilité. Les délais importants dans la détermination de la responsabilité, les coûts élevés de l'administration du système avec responsabilité et l'absence d'indemnisation dans le cas où la victime était reconnue responsable ont conduit les autorités québécoises à promulguer une loi d'indemnisation sans égard à la responsabilité pour les dommages corporels. Ce type de réforme a d'ailleurs été appliqué sur une partie du continent nord-américain, où on observe aujourd'hui une dichotomie entre système « *no-fault* » et « *tort system* »³. Quelques mois avant la promulgation de cette loi, la Société de l'Assurance Automobile du Québec (nommée ultérieurement SAAQ) avait été créée. Cette société a le monopole de l'assurance des dommages corporels causés par les conducteurs. Elle gère par ailleurs le fichier des permis de conduire qui fonctionne comme en France avec des points (dits « d'inaptitude ») associés aux infractions et qui peuvent entraîner des suspensions et des révocations de permis. Étant en situation de monopole, elle dispose également d'un fichier de tous les véhicules québécois, avec les historiques d'infractions et d'accidents corporels (et également d'autres accidents ayant donné lieu à un rapport de police).

Pour analyser le pouvoir prédictif des infractions, nous avons accès à un échantillon de données de la SAAQ. Cet échantillon représente un centième des conducteurs, sur une période allant de 1983 à 1996. La motivation initiale de ce projet était l'évaluation d'un changement de politique survenu en 1992, qui consistait à indexer la prime d'assurance de la SAAQ (couvrant l'indemnisation corporelle) sur le nombre de points d'inaptitude générés par les infractions et accumulés sur les deux années précédant le renouvellement de prime⁴. Ce fichier est à la base des résultats empiriques présentés dans ce chapitre. Il n'a évidemment pas d'équivalent en France, car le fichier des permis de conduire est inaccessible aux universitaires et ne contient à notre connaissance pas d'information sur le risque d'accident.

Des données canadiennes, il ressort clairement que les infractions ont un pouvoir prédictif réel sur les risques en fréquence d'accidents, ce qui justifie leur utilisation pour la tarification de l'assurance. Il ressort également de l'étude sur les incitations (Dionne *et al.*, 2011)

3. Pour une comparaison récente, voir Fagart et Fluet (2009).

4. Il faut également mentionner que ce changement de tarification provient d'une recommandation d'un rapport de recherche réalisé par Marcel Boyer et Georges Dionne (1985, 1987).

qu'il existe une asymétrie d'information (risque moral) entre la SAAQ et les détenteurs de permis de conduire. Ces derniers deviennent plus prudents lorsque la menace de retrait de permis de conduire devient plus importante. Notre exposé se poursuit de la façon suivante. La section 1 présente les données utilisées, alors que les sections 2 et 3 présentent les résultats de l'étude. Une courte conclusion termine le chapitre.

1. DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNÉES

Dans cette section, nous décrivons brièvement le fichier d'où les résultats empiriques inclus dans les sections suivantes ont été tirés. La base de données comprend des informations individuelles temporelles. En fait, il s'agit d'un panel couvrant la période du 1^{er} avril 1983 au 31 mars 1996. Le panel est non cylindré et permet des entrées et sorties de l'échantillon.

La SAAQ a d'abord échantillonné aléatoirement un groupe de 40 000 conducteurs à partir de la population des détenteurs de permis du Québec au 1^{er} avril 1983, laquelle possède environ 4 millions de détenteurs de permis. Ensuite, afin de pouvoir conserver une structure d'âge comprenant suffisamment de jeunes conducteurs, un échantillon aléatoire a été ajouté chaque année.

Pour chaque détenteur de permis échantillonné, nous avons des informations (dépersonnalisées) provenant de cinq fichiers (ou domaines) gérés indépendamment à la SAAQ : informations sur les permis de conduire de l'année courante et informations sur les accidents, les victimes, les infractions au Code de la sécurité routière et les sanctions rattachées pour l'année courante et pour les deux années précédentes. La SAAQ obtient automatiquement ces informations des différents partenaires, étant donné sa position de monopole public. Pour chaque observation utilisée, nous connaissons les caractéristiques courantes du permis de conduire et détenons des informations sur les historiques d'accidents et d'infractions. Les accidents répertoriés par la SAAQ sont ceux qui ont engendré un rapport d'accident par un policier, ce qui exclut les constats à l'amiable pour des accidents avec dommages matériels seulement. Nous disposons des infractions durant l'année courante et durant les deux années précédentes, ce qui est nécessaire pour étudier les effets du système de tarification.

Cette façon de procéder a généré un échantillon total de 295 600 observations. Une observation représente un détenteur de permis valide pour une période de deux ans ou moins commençant le jour de son anniversaire à l'année de renouvellement (ou le jour

d'obtention du premier permis pour un nouveau conducteur) et se terminant le jour précédant l'anniversaire à l'année du renouvellement. Le nombre maximal des périodes par conducteur dans la base de données est de 7, et ce maximum est atteint pour la grande majorité d'entre eux (la moyenne vaut 6,90) car les taux d'entrée et de sortie du portefeuille sont faibles. L'échantillon est donc un panel dont les débuts et fins des périodes varient selon les observations avec des sorties aléatoires et des entrées systématiques à chaque année.

2. POUVOIR PRÉDICTIF DES INFRACTIONS SUR LE RISQUE D'ACCIDENT

Afin d'analyser le pouvoir prédictif des infractions, nous utilisons un modèle de Poisson à un paramètre qui est une fonction multiplicative des différentes variables explicatives. Soit N_i , la variable expliquée. Elle représente le nombre d'accidents de l'individu i sur chaque période de deux ans, entre janvier 1993 et décembre 1996. Nous supposons que N_i suit une distribution de Poisson.

$$N_i \sim P(d_i \times \lambda_i) \text{ et } \lambda_i = \exp(x_i \beta)$$

où :

- λ_i est le paramètre de la loi de Poisson. Ce paramètre mesure l'espérance mathématique et la variance associées à l'individu i .
- d_i est la durée d'exposition au risque d'accident ou d'infraction de l'individu i mesurée par le nombre de jours de validité du permis de conduire durant la période étudiée.
- x_i est un vecteur de caractéristiques de l'individu i . En plus des variables du tableau 2, nous avons utilisé comme variables de contrôle sept classes d'âge, seize régions administratives du Québec, onze types de véhicules et quatre variables tenant compte de l'ancienneté en tant qu'assuré à la SAAQ.
- β est le vecteur des paramètres à estimer.

Le tableau 1 compare les pénalités françaises et québécoises pour différentes infractions. Même si l'échelle des points est comparable, il faut préciser que l'équivalence proposée entre la France et le Québec n'est qu'approximative, les typologies d'infractions présentant forcément des différences. On remarque que le régime québécois est plus sévère à deux exceptions près, soit pour l'omission de se conformer à un feu rouge ou à un panneau d'arrêt. On remarque aussi que les pénalités pour la vitesse plafonnent très vite en France.

On peut montrer qu'il existe une similarité entre accidents et infractions du point de vue des sanctions qu'ils induisent de la part des assureurs et de la puissance publique. Les assureurs sanctionnent les accidents par des augmentations de primes car il est avéré que le risque doit être réévalué à la hausse après un accident. Les études réalisées sur des données de la SAAQ et de la France (Boyer *et al.*, 1991 ; Dahchour, 2001 ; Dionne *et al.*, 2003) prouvent qu'il en est de même pour les infractions. Le risque en fréquence d'infractions et d'accidents croît après l'inscription d'une infraction au fichier des permis de conduire. Nous donnons ci-après des résultats complémentaires à ces études et nous discutons de leur pertinence pour la France.

Tableau 1

Comparaison de certaines pénalités françaises et québécoises en 2000

Intitulé de l'infraction	Points d'inaptitude	Équivalent français
Manquement à un devoir de conducteur impliqué dans un accident	9	6
Vitesse supérieure à une limite prescrite ou indiquée sur une signalisation Excès de la vitesse permise de :		
11 à 20 km/h	1	1
21 à 30 km/h	2	2
31 à 45 km/h	3	3
46 à 60 km/h	5	4
61 à 80 km/h	7	6
81 à 100 km/h	9	6
Plus de 100 km/h	12	6
Dépassement prohibé sur la voie réservée à la circulation en sens inverse	4	1
Dépassement prohibé par la droite	2	1
Dépassement prohibé par la gauche	2	1
Omission de se conformer à un feu rouge	3	4
Omission de se conformer à un panneau d'arrêt	3	4
Omission du port de la ceinture de sécurité	2	1
Omission de faire un arrêt obligatoire à un passage à niveau	3	3
Omission de s'arrêter à un passage à niveau en conduisant un autobus, un minibus ou un véhicule routier transportant certaines matières dangereuses, ou remise en marche prohibée d'un tel véhicule	9	6
Conduite pour un pari, un enjeu ou une course	6	4
Omission de s'arrêter à l'approche d'un autobus scolaire dont les feux intermittents sont en marche, ou croisement ou dépassement prohibé d'un tel véhicule	9	6
Conduite interdite d'un véhicule routier transportant des matières dangereuses dans un tunnel	9	6

Tableau 2

Régression sur le nombre d'accidents de la période 1993-1996 en utilisant les points d'inaptitude du modèle de tarification québécois période 1991-1994

Variabes et modalités	Coefficient multiplicatif	Ratio de Student
Nombre d'infractions générant :		
1 point d'inaptitude	1,228	2,810
2 points d'inaptitude	1,232	6,239
3 points d'inaptitude	1,286	6,562
4 à 6 points d'inaptitude	1,476	3,015
7 à 9 points d'inaptitude	1,261	0,731
Suspension du permis de conduire :		
Alcool	1,259	2,302
Autre que l'alcool	1,471	3,115

Le tableau 2 présente une première régression reliant les accidents de la période 1993-1996 aux caractéristiques des détenteurs de permis de conduire au moment du renouvellement de leur contrat d'assurance avec la SAAQ et en fonction des points d'inaptitude accumulés durant les deux ans précédant cette date de renouvellement. La première colonne décrit les variables, la seconde donne les coefficients estimés dans une formulation multiplicative, et la troisième donne les valeurs d'une statistique de significativité du coefficient⁵. On remarque que les classes de points perdus retenues sont très significatives, à l'exception de celle 7-9 points, un résultat expliqué par la faible fréquence de ces infractions dans l'échantillon. De plus, on remarque que les coefficients sont croissants en fonction de la gravité de l'infraction, un résultat déjà obtenu par Boyer, Dionne et Vanasse (1991). Finalement, nous observons que les suspensions de permis pour des infractions au Code criminel, dont la conduite d'un véhicule avec un taux d'alcool supérieur à 80 mg par 100 ml de sang, sont également de bons prédicteurs d'accidents. Des infractions au code criminel sont des infractions entraînant l'interdiction de conduire ou même un emprisonnement.

Ces résultats s'interprètent comme suit : l'obtention d'une infraction à un point augmente le risque en fréquence d'accidents à la période suivante de 22,8 %, en raisonnant *ceteris paribus*. Autrement dit, un conducteur commettant une infraction correspondant à un point d'inaptitude augmente l'évaluation de son risque de commettre un accident durant la prochaine période de 22,8 %. Une infraction de 4 à 6 points augmente l'évaluation du risque d'accident de 47,6 %. Les variables

5. La statistique est la *t* de Student. Elle est associée aux coefficients définis dans une formulation additive. Si la statistique est supérieure à 1,96 en valeur absolue, le coefficient additif est significativement différent de zéro à un niveau de 5 %.

retenues dans la régression en dehors de l'historique des infractions sont : le sexe, l'âge, la région de résidence, le type de permis de conduire et l'ancienneté du permis. L'âge et l'ancienneté ont été découpés en classes pour pouvoir prendre en compte des effets non linéaires. De même, une suspension du permis de conduire due à l'alcool conduit à une réévaluation du risque de 25,9 % pour la période suivante (la durée de suspension ayant été retirée dans la régression), qui s'ajoute à la hausse de l'estimation du risque due aux points d'inaptitude⁶.

Le tableau 3 reprend la régression du tableau 2 en retenant le système français d'évaluation des infractions. On remarque que les coefficients des nouvelles catégories de points sont encore très significatifs, sauf la catégorie six points, qui souffre également d'un manque d'observations dans l'échantillon. De plus, les coefficients ne sont pas d'ordre croissant avec la sévérité de l'infraction, comme dans le cas du système québécois présenté au tableau 2.

Tableau 3

Régression sur le nombre d'accidents avec le système français d'évaluation des infractions

Variables et modalités	Coefficient multiplicatif	Ratio de Student
Nombre d'infractions générant :		
1 point d'inaptitude	1,284	4,832
2 points d'inaptitude	1,205	5,073
3 points d'inaptitude	1,308	4,920
4 points d'inaptitude	1,307	4,920
6 points d'inaptitude	1,251	0,705

Tableau 4

Régression sur le nombre d'accidents avec le système français d'évaluation des infractions (en séparant les infractions dues à la vitesse)

Variables et modalités	Coefficient multiplicatif	Ratio de Student
Nombre d'infractions dues à un excès de vitesse :		
1 point d'inaptitude	1,233	2,853
2 points d'inaptitude	1,207	5,104
3 points d'inaptitude	1,291	4,594
4 ou 6 points d'inaptitude	1,431	2,151
Nombre d'infractions non dues à un excès de vitesse :		
1 point d'inaptitude	1,336	3,872
3 à 6 points d'inaptitude	1,300	4,704

6. La statistique du ratio de Student, présentée dans tous les tableaux qui suivent, est calculée dans un modèle additif (alors que la présentation des coefficients est multiplicative).

Ces résultats peuvent être expliqués par le traitement des excès de vitesse. Au Québec, un ajustement avait été effectué suite à un rapport qui démontrait que les infractions dues à la vitesse étaient trop pénalisées par rapport aux autres (Boyer, Dionne et Vanasse, 1991). Le tableau 4 reprend les calculs en séparant les infractions dues à la vitesse des autres. On remarque que le nombre de points dus à un excès de vitesse a moins d'influence sur les accidents que le nombre de points non dus à un excès de vitesse, à une exception près. Les grands excès de vitesse (4 ou 6 points d'inaptitude) sont les infractions qui donnent le signal négatif le plus élevé en termes de prédiction du risque.

La principale conclusion à tirer des résultats précédents est que les sanctions suite à une infraction sont tout à fait justifiées du point de vue de l'équité. La question de leur montant optimal soulève de nombreux problèmes qui sortent du cadre de cette analyse. La différence entre un assureur et la puissance publique est que cette dernière doit considérer le coût des accidents pour la collectivité et pas seulement le coût pris en charge par l'assurance. En effet, la puissance publique doit prendre en compte des externalités physiques qu'un accident peut produire sur le bien-être de toutes les parties impliquées, alors qu'un assureur se limitera à rembourser les dommages selon les contrats choisis.

Les résultats cités dans les tableaux précédents soulèvent deux problèmes d'interprétation que nous évoquons ci-après.

1. Le coefficient multiplicatif associé à une infraction dépend des variables retenues par ailleurs dans le modèle d'évaluation des risques. Le résultat de base est que plus il y a d'information dite a priori (c'est-à-dire décrivant le conducteur, mais sans rapport à l'historique), moins les événements ont de pouvoir prédictif. Ce résultat important, non démontré ici mais discuté dans Boyer *et al.* (1991), met en valeur la nécessité d'avoir une bonne spécification économétrique si nous voulons isoler l'effet marginal d'une infraction sur le nombre d'accidents. Par exemple, les résultats précédents peuvent être différenciés suivant que le conducteur est débutant ou pas. On peut penser qu'un jeune conducteur sera plus incité à conduire prudemment suite à une infraction, car les clauses du permis à points sont plus sévères pour les jeunes conducteurs (suspension du permis dès qu'un total de six points est atteint sur deux ans, alors qu'il y a une sanction plus sévère pour les autres – révocation du permis – mais à partir d'un total de quinze points). D'un autre côté, un historique d'infractions

Tableau 5
**Régression sur le nombre d'accidents avec le système d'évaluation
des infractions (effets spécifiques aux jeunes conducteurs)**

Variables et modalités	Coefficient multiplicatif	Ratio de Student
1 point d'inaptitude	0,996	0,044
2 points d'inaptitude	0,912	4,517
3 points d'inaptitude	0,966	1,491
4 à 6 points d'inaptitude	0,853	2,248
7 à 9 points d'inaptitude	0,936	0,309

pourrait être plus révélateur pour de jeunes conducteurs, et avoir un plus grand pouvoir prédictif des sinistres, du fait que les jeunes peuvent avoir une plus grande préférence pour le présent. De plus, les infractions cumulées donnent davantage d'information sur le type de risque que représente un jeune conducteur (effet d'apprentissage).

En ajoutant au modèle précédent des indicatrices croisant le nombre de points de chaque infraction et le fait que le titulaire du permis de conduire ait moins de 25 ans, les coefficients multiplicatifs associés aux infractions pour les jeunes (se multipliant aux coefficients associés aux conducteurs de 25 ans et plus) sont donnés au tableau 5. Par exemple, les infractions à deux points entraînent une modification du risque d'accident qui se différencie d'un facteur multiplicatif égal à 0,912 entre les conducteurs ayant moins de 25 ans et ceux de 25 ans et plus. Ce coefficient est significativement inférieur à un (ratio de Student = 4,52). Le fait que tous les coefficients multiplicatifs spécifiques aux jeunes soient inférieurs à un indique que les effets incitations dus à l'indexation des primes sur les points cumulés et surtout les mesures spécifiques aux jeunes (suspension de permis pour un seuil nettement plus faible que celui concernant les conducteurs confirmés) l'emporte sur un effet de révélation du risque par l'expérience que l'on anticipe plus marqué pour les jeunes.

2. L'autre difficulté dans l'interprétation des résultats précédents est que la prise en compte des historiques conducteurs dans les analyses statistiques évaluant les risques reflète deux phénomènes. Le premier est une explication de l'historique en termes de révélation de caractéristiques cachées sur les lois de risque. En déclarant un accident ou une infraction, le conducteur révèle qu'il a en moyenne des caractéristiques de risque plus élevées que ce qu'on croyait. L'événement infraction ou accident peut traduire un kilométrage annuel plus élevé, une plus grande prise

de risque au volant. Mais par ailleurs ce même évènement peut aussi modifier les lois de risque, et le plus souvent c'est à la baisse. Une infraction sanctionnée par des points rend plus dangereuse la sanction suivante vis-à-vis de la menace de retrait de permis. Il y a derrière cet argument une idée de convexité du coût des sanctions par rapport aux points qui pousse le conducteur à plus de prudence suite à une infraction. Comme on observe une hausse du risque suite à l'évènement, l'effet de révélation l'emporte nettement sur l'effet de modification. Des pistes pour identifier ces deux causes seront évoquées dans Dionne *et al.* (2011). Elles sont nécessaires pour calculer les effets incitatifs d'un système de sanction en fonction de la position que l'on occupe dans la grille des points.

3. POUVOIR PRÉDICTIF DES INFRACTIONS ET DES ACCIDENTS SUR LE RISQUE D'ACCIDENT

Comme on l'a rappelé dans la section précédente, les infractions aux règles de sécurité routière sont des prédicteurs du risque au volant et induisent des sanctions (amendes, retrait de permis) mais aussi des hausses de primes d'assurance automobile dans certains pays, comme par exemple sur le continent Nord-Américain. Les infractions peuvent de ce point de vue être reliées aux accidents. Une étude de leur pouvoir prédictif global sur le risque routier doit intégrer un pouvoir prédictif par évènement (détaillé dans la section précédente) mais également prendre en compte la fréquence des infractions sur la population étudiée. L'intérêt d'une telle comparaison est de pouvoir évaluer l'apport des bases d'information communes à tous les acteurs d'un marché d'assurance.

Les calculs qui vont suivre s'inscrivent donc dans une problématique de différentes réglementations. Rappelons pour mémoire quelques durées d'historiques utilisées dans différents systèmes de tarification ou de sanction.

1. Infractions au Québec : deux ans. La tarification a posteriori ainsi que le nombre de points retenus pour des sanctions éventuelles (retrait de permis) est basée sur un historique de deux ans, ce qui explique la durée des périodes du fichier.
2. Infractions en France : trois ans. Au-delà d'une durée de trois ans sans infraction, tous les points sont amnistiés. Ces historiques sont utilisés uniquement pour sanctionner les contrevenants,

puisque l'accès au fichier des permis de conduire est actuellement interdit aux compagnies d'assurance.

3. Historiques d'accidents dans les fichiers AGIRA et SINCO : cinq ans. Le fichier AGIRA est français. Il est alimenté par les résiliations de contrats et ne représente qu'une part très minoritaire du parc automobile. Les informations contenues dans ce fichier sont : l'identité des souscripteurs et des conducteurs désignés, les références du contrat, les informations sur le véhicule, les caractéristiques des sinistres et, en cas de résiliation de contrat, le motif. La TIREA est une association représentant trois acteurs sur sept du marché espagnol, et plus de quatre automobiles sur cinq. Le fichier SINCO est donc beaucoup plus vaste que le fichier AGIRA, et consultable au niveau individuel (lors de l'évaluation à la souscription) par toutes les compagnies adhérentes à l'association TIREA. Le fichier collecte l'information sur les contrats d'assurance automobile ainsi que l'historique des sinistres sur les cinq dernières années.

Pouvoir prédictif du risque routier par événement et par type d'événement

Comment doit-on combiner la fréquence et le pouvoir prédictif par événement – tel qu'il a été mesuré dans la section précédente pour les infractions – pour porter une appréciation au niveau d'une population de conducteurs ? Les modèles statistiques sous-jacents ne seront pas développés dans le chapitre car ils supposent un détour théorique assez important (Pinquet, 1998). Le résultat de base est le suivant : « *L'efficacité à court terme d'un type d'événement (infraction, accident) dans la prédiction du risque d'accident au niveau d'une population est résumée par le produit de la fréquence de cet événement sur la population et du carré du pouvoir prédictif par événement.* » Comme nous le verrons plus loin, l'efficacité de la prédiction ou de la révélation est mesurée par le coefficient bonus-malus.

Par exemple, une division par deux du pouvoir prédictif par événement devrait être compensée par une multiplication par quatre de la fréquence, si on voulait maintenir l'efficacité à court terme de la prédiction au niveau de la population. La notion de court ou de long terme doit s'apprécier en termes d'exposition au risque. Les fréquences annuelles d'accident ou d'infraction sont nettement inférieures à un, et un historique d'un an correspond à une vision de court terme. À plus long terme, il convient également de prendre en compte l'ancienneté des périodes de l'historique. Les études statistiques montrent que le

pouvoir prédictif des événements sur le risque décroît avec leur ancienneté (Pinquet *et al.*, 2001, 2003).

Les résultats obtenus sur le portefeuille des contrats automobile de la SAAQ sont présentés dans la section ci-dessous. Des éléments de comparaison avec la situation française sont donnés plus loin.

Analyse du portefeuille des contrats automobile de la SAAQ

Le tableau 6 donne une mesure de l'efficacité de différents types d'historiques (infractions ou accidents seuls, infractions et accidents) dans la prédiction du risque en fréquence d'accidents. Les périodes étant de deux ans, les longueurs des historiques retenus en sont un multiple. On retiendra des périodes de deux et quatre ans. L'efficacité de la prédiction est mesurée par la variance d'une variable aléatoire (un coefficient bonus-malus actuariel) (Pinquet, 1998). Plus cette variance est élevée, plus le pouvoir prédictif des historiques est élevé. Les résultats sont donnés au tableau 6.

Tableau 6

Pouvoir informatif des différents types d'historiques sur le risque en fréquence d'accidents (données SAAQ)

Type d'historique retenu dans la prédiction	Variance du bonus-malus actuariel (%)
Accidents (deux ans)	5,5
Accidents (quatre ans)	8,2
Infractions (deux ans)	4,4
Infractions (quatre ans)	6,2
Accidents et infractions (deux ans)	9,1
Accidents et infractions (quatre ans)	12,7

On constate que les infractions sont moins efficaces que les accidents pour la prédiction du risque de fréquence d'accidents, à durée d'historique donnée. Illustrons la règle donnée dans la section précédente, qui relie le pouvoir prédictif de court terme d'un type d'événement sur une population à sa fréquence et au pouvoir prédictif par événement. Les infractions présentent une fréquence de deux fois et demie supérieure à celle des accidents dans le fichier de la SAAQ. Par ailleurs, le pouvoir prédictif d'une infraction sur le risque d'accident deux ans après est égal à 60 % du pouvoir prédictif d'un accident. L'efficacité relative à court terme des infractions, comparée à celle des accidents, est ainsi de $2,5 \times (0,6)^2 = 0,9$. C'est ce que traduit à peu près le tableau 6.

On remarquera également que l'apport de deux années d'infractions à deux années d'accidents est supérieur à celui de deux années d'accidents supplémentaires. En effet, les historiques de deux ans contenant les infractions et les accidents sont plus efficaces que les historiques de quatre ans relatifs aux accidents seuls. Ceci s'explique par le fait que le pouvoir prédictif des événements (qu'ils soient des accidents ou des infractions) décroît assez rapidement avec leur ancienneté.

Éléments de comparaison entre le Québec et la France

La transposition à la France des résultats de cette étude sur données québécoises doit porter à la fois sur la fréquence et le pouvoir prédictif par événement, s'agissant des infractions et des accidents. En France, en 2000, le parc automobile était constitué de 28 millions de voitures particulières et commerciales, et de 5,7 millions de véhicules utilitaires (source : FFSA, 2009). D'après les statistiques du ministère de l'Intérieur, un peu plus de 1,2 million d'infractions ont donné lieu à des retraits de points cette année-là. On obtient une fréquence annuelle d'infractions sanctionnées inférieure à 4 %, ce qui est très inférieur à la moyenne du Québec. Le nombre de décès suite à un accident automobile étant nettement inférieur au Québec qu'en France durant ces années, il est permis de penser que la principale raison à cette différence réside dans la manière de recueillir les infractions et de les transmettre aux autorités judiciaires. Sur les données québécoises, le pouvoir prédictif d'une infraction sur le risque de fréquence d'accidents est à peu près égal à 60 % de celui d'un accident (cf. la section précédente). Supposons qu'on retienne pour la France la même efficacité relative en termes de pouvoir prédictif par événement. La fréquence annuelle des sinistres en responsabilité civile est égale à 6,4 % en 2000 (source : FFSA, 2009)⁷. Supposons donc que la fréquence des infractions soit égale au deux tiers de celle des accidents et que l'efficacité d'une infraction comparée à celle d'un accident dans la prédiction du risque de fréquence d'accidents, soit de 60 %. Avec la règle donnée précédemment, l'efficacité relative des infractions par rapport à celle des accidents dans la prédiction de la fréquence d'accidents sur l'ensemble des conducteurs français serait égale à 25 %, soit de l'ordre d'un quart. Le résultat peut sembler médiocre, mais il existe une marge de

7. La fréquence en 2008 est de 4,4 %. La baisse est attribuée à plusieurs facteurs, dont la baisse de la circulation des véhicules.

progression très importante sur la fréquence des infractions sanctionnées, puisque les chiffres rappelés ci-dessus montrent à l'évidence que beaucoup peut être fait dans l'amélioration des procédures de recueil des infractions et de transmission aux autorités judiciaires.⁸ Par ailleurs, des progrès dans cette direction augmenteraient les incitations à la prudence au volant.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons analysé le pouvoir prédictif des infractions au Code de la sécurité routière sur les risques d'accident en mettant l'accent sur l'aspect équité de la tarification de l'assurance. Une notion importante entre les infractions et les accidents est la notion de faute. Une infraction reflète un non-respect des règles du Code de la sécurité routière, alors qu'un accident peut être causé sans qu'il y ait faute.

Pour analyser le pouvoir prédictif des infractions sur les accidents, nous avons utilisé un échantillon de données du Québec. Cet échantillon représente un centième des conducteurs québécois durant la période de 1983 à 1996. Le premier résultat indique que les infractions sont de bons prédicteurs d'accident. Un conducteur commettant une infraction au Code de la sécurité routière affiche une plus grande probabilité d'être impliqué dans un accident dans le futur, par rapport à un conducteur n'accumulant pas d'infractions. Les poids obtenus sont croissants en fonction de la gravité de l'infraction. Par exemple, une infraction correspondant à un point d'inaptitude augmente l'évaluation du risque d'accident de 22,8 %, alors qu'une infraction entraînant de quatre à six points d'inaptitude augmente l'évaluation du risque d'accident de 47,6 %. Les suspensions de permis pour des infractions au Code criminel (dont la conduite d'un véhicule en état d'ébriété) sont également de bons prédicteurs d'accident. Une autre conclusion importante est que le nombre de points de démerite dus à un excès de vitesse a moins d'influence sur les accidents que le même nombre de points non relatifs à un excès de vitesse, sauf dans le cas des grands excès de vitesse. Une conséquence de ces résultats est que les infractions au Code de la sécurité routière peuvent être utilisées pour tarifier l'assurance automobile.

Nous étudions aussi le pouvoir prédictif des infractions sur le risque d'accident d'un portefeuille d'assurés, ce qui demande de prendre en compte la fréquence des infractions sur la population étudiée. Nous

8. C'est d'ailleurs ce qu'on observe depuis l'introduction en nombre de radars automatiques.

obtenons que les infractions sont moins efficaces que les accidents dans la prédiction de la fréquence d'accidents, à durée d'historique donnée. Ce résultat global peut être expliqué par le processus de recueil des infractions durant la période étudiée.

Bibliographie

- Boyer M., Dionne G. (1985), *La tarification de l'assurance automobile et les incitations à la sécurité routière*, rapport remis à la SAAQ, Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal, 183 p.
- Boyer M., Dionne G. (1987), « Description and Analysis of the Quebec Automobile Insurance Plan », *Canadian Public Policy*, 13, p. 181-195.
- Boyer, M., Dionne, G., Vanasse, C. (1991), « Infractions au code de la sécurité routière, infractions au code criminel et gestion optimale de la sécurité routière », *Actualité Économique*, 67, p. 279-305.
- Dahchour M. (2001), « Les assureurs français ont-ils intérêt à utiliser les points de permis pour tarifier l'assurance automobile ? », *Assurances*, 69(3), p. 423-462.
- Dionne G. (2001), « Insurance Regulation in Other Industrial Countries », dans *Deregulating Property-Liability Insurance*, J.D. Cummins (éd.), AEI-Brookings, Washington, p. 362-390.
- Dionne G., Pinquet J. (2005), *Analyse empirique des historiques d'infractions au Code de la route. Mesure des effets incitatifs à la prudence au volant créés par les sanctions, et évaluation du pouvoir prédictif des infractions sur le risque routier. Étude de l'expérience québécoise*, rapport PREDIT, 61 p.
- Dionne G., Pinquet J., Maurice M., Vanasse C. (2011), « Incentive Mechanisms for Safe Driving : A Comparative Analysis with Dynamic Data », *Review of Economics and Statistics*, 93(1), p. 218-227.
- Dionne G., Maurice M., Pinquet J. (2003), *Étude de la Faisabilité Statistique de la Mise en Place d'un Système Bonus-Malus Basé sur le Permis à Points en France*, rapport remis à la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.
- Fagart M.C., Fluet C. (2009), « Liability Insurance under the Negligence Rule », *Rand Journal of Economics*, 40, p. 486-509.
- Fédération Française des Sociétés d'Assurances (FFSA) (2009), « Le marché de l'assurance automobile en 2008 », Paris, 39 pages.
- Gagnon J.Y. (1999), « The Société de l'Assurance Automobile du Québec – An Integrated Model of Action to Insure and Protect People from the Risks Inherent in Use on the Road », dans *Automobile Insurance : Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, G. Dionne et C. Laberge-Nadeau (eds.), Kluwer Academic Publishers, p. 183-189.
- OCDE (2005), International Road Traffic and Accident Data Base, URL : <http://cemt.org/IRTAD/>.
- Pinquet J. (1998), « Designing Optimal Bonus-Malus Systems from Different Types of Claims », *ASTIN Bulletin*, 28(2), p. 205-220.
- Pinquet J., Guillén M., Bolancé C. (2001), « Allowance for the Age of Claims in Bonus-Malus Systems », *ASTIN Bulletin* 31(2), p. 337-348.
- Pinquet, J., Guillén, M., Bolancé, C. (2003), « Time-Varying Credibility for Frequency Risk Models : Estimation and Tests for Autoregressive Specifications on the Random Effects », *Insurance : Mathematics and Economics*, 33(2), p. 273-282.

Société de l'Assurance Automobile du Québec, *Les infractions et les sanctions reliées à la conduite d'un véhicule routier (1992-2001)*, dossier statistique réalisé par la direction des études et stratégies en sécurité routière (voir aussi les récentes mises à jour sur le site Internet).

CHAPITRE 8

ANALYSE ÉCONOMIQUE DES CHOIX DE VITESSE : ENTRE THÉORIE ET PRATIQUE

Laurent Carnis*

Mener une analyse économique des choix de vitesse implique de rompre avec deux approches traditionnelles de la sécurité routière. La première consiste à considérer l'étude des choix de vitesse comme étant le domaine réservé d'approches techniques et d'ingénierie sociale (Dekkers 2006) ; l'approche économique serait à cet égard l'expression d'un impérialisme intellectuel et donc empreint d'une légitimité toute relative. La seconde suggère que l'analyse économique se limiterait à l'étude de phénomènes monétaires, comme la politique économique ou le fonctionnement des marchés financiers. Cette perspective conduirait à exclure son application à des objets d'étude qui *a priori* échapperaient à des arbitrages individuels ou qui présenteraient un intérêt limité pour l'économiste. S'exprimerait une forme de 'snobisme'¹ de la corporation à l'égard de certains sujets, dont celui de la sécurité routière en particulier.

En fait, l'analyse économique s'applique désormais à des domaines qui étaient jusque-là peu investis et contribue de manière significative à la fois à leur compréhension et à déterminer les enjeux (Lott, 2007 ; Levitt and Dubner, 2005 ; Winter, 2005 ; Barro, 2002, p. 3 ; Becker and Becker, 1997). L'application de la méthode et des outils de l'économiste à la question de la sécurité routière permet ainsi d'offrir un éclairage particulier sur ces questions de société. Les choix opérés par les usagers de la route ne se révèlent pas foncièrement différents, du

* Chargé de recherche à l'Institut français des sciences et technologies, des transports, de l'aménagement et des réseaux, Département Economie et Sociologie des Transports (DEST), laurent.carnis@ifsttar.fr. L'auteur tient à remercier Dominique Mignot et Nicolas Vaillant pour leurs commentaires sur une première version de ce manuscrit.

1. On reprend ici une idée de Claude Gilbert avancée au cours d'une séance du séminaire économie de la sécurité routière qui s'est tenu au cours de l'année 2008.

point de vue analytique, d'autres types d'arbitrages réalisés quotidiennement par les individus dans d'autres champs d'activité.

Cette contribution souligne l'existence d'une logique d'arbitrage qui préside aux décisions de conduite et aux choix de vitesse de circulation. Elle propose ainsi une analyse économique des choix de vitesse, qui concernent à la fois les usagers et les autorités chargées de la réglementation et de l'application des limitations. La première section présente succinctement les outils de l'économiste en les appliquant au choix de vitesse. On souligne les implications pour l'intervention publique de sécurité routière. La deuxième section propose une analyse économique de la question du respect des limitations de vitesse considérées comme économiquement efficaces. Il s'agit de saisir les modalités du choix pour le conducteur de respecter ou d'enfreindre la limite de vitesse. Enfin, on propose à la fois une analyse des moyens appropriés pour les autorités afin d'appliquer la réglementation, ainsi que leur condition de déploiement.

1. RÉGULER LES VITESSES : CHOIX PRIVÉS ET INTERVENTION PUBLIQUE

Le choix individuel de conduire à une vitesse plus ou moins rapide peut être interprété comme le produit d'un arbitrage entre des avantages et des coûts. L'intervention publique s'inscrit dans une telle dimension lorsqu'il s'agit de réguler les vitesses de circulation au sein d'une société par des mesures de limitation (arbitrage entre les gains à la mobilité et ceux liés à la sécurité)². Dans un premier temps, on développera les fondements de l'analyse économique, pour ensuite circonscrire les enjeux relatifs à la mise en pratique.

Les fondements d'une analyse économique des comportements de vitesse

Le comportement de conduite peut être analysé comme un choix ou une série de choix auquel procède le conducteur. La décision de circuler à une vitesse particulière résulte d'un *arbitrage entre des avantages et des coûts qui s'expriment pour partie de manière monétaire*. Ils

2. Il nous importe peu ici de savoir si les autorités procèdent explicitement à un arbitrage entre avantages et coûts. Par leur seule action de procéder ou non à la régulation des vitesses, les autorités procèdent à un arbitrage, explicite ou non, plus ou moins concis et intégrant pour partie les avantages et les coûts. Ainsi, une régulation des vitesses qui tiendrait compte uniquement des gains liés à la sécurité routière, n'implique pas l'absence d'une approche avantages-coûts, mais l'absence de valorisation ou de prise en compte des gains liés à la mobilité dans la décision.

peuvent présenter aussi une dimension psychique (*plaisir de la vitesse, sensation de prise de risque, de liberté...*). Cette décision tient compte aussi des préférences du conducteur (Carnis, 1999 ; Jørgensen and Polak, 1993). Cela se traduit concrètement par un arbitrage entre gains (temps économisé, plaisir retiré...) et les coûts liés à une mobilité plus rapide (sur-consommation, dommages liés à la survenance d'un accident, aversion au risque...). En somme, l'individu arbitre entre deux coûts distincts et son choix révèle ce qu'il anticipe comme étant la meilleure solution, c'est-à-dire celle pour laquelle les coûts totaux anticipés de l'action sont les plus faibles. D'un point de vue plus technique, cette décision résulte en fait de demandes simultanées, voire pour certaines contradictoires, avec lesquelles le conducteur doit composer. Par son action, le conducteur détermine un ratio de substitution entre les différentes dimensions recherchées selon la valorisation subjective qu'il en fait (Winter, 2005). Par son choix, il révèle un *niveau de vitesse qu'il juge comme étant optimal (niveau individuel)*.

Un raisonnement similaire peut être mené au niveau de la société, ce qui permet de déterminer un niveau de vitesse optimal collectif. Toutefois, le niveau collectif fait intervenir *des phénomènes d'interdépendance et d'agrégation des choix individuels*. En effet, dans la mesure où les choix de conduite concernent l'usage d'un réseau en commun, ceux-ci sont inévitablement influencés par les comportements des autres conducteurs (Schelling, 2007). Si la majorité des conducteurs adoptent une vitesse de circulation respectueuse, un usager de la route sera ainsi plus enclin à adopter un choix de vitesse conforme à la norme. En conséquence, l'arbitrage individuel ne se réalise pas de manière indépendante, mais s'enchâsse dans un environnement social fait de nombreux choix individuels.

Le processus d'agrégation des choix individuels constitue une autre forme d'interaction sociale. La présence d'un véhicule sur un axe routier circulant à une vitesse plus faible implique soit un ralentissement du véhicule qui le suit (coût additionnel en termes de temps pour ce conducteur) ou des manœuvres de dépassement (risque additionnel d'avoir un accident) (Hauer, 1971). Certains choix individuels relatifs à la conduite peuvent aussi engendrer des dommages supportés par d'autres personnes (accidents de la circulation et pollution). Ces interactions renvoient de manière générale à la production d'effets externes. En somme, les individus se trouvent en concurrence pour l'utilisation des services que procure la ressource routière, situation de concurrence qui modifie les conditions de réalisation des choix individuels. De ces interactions émerge une norme de conduite qui peut être appréciée entre autres par un indicateur de vitesse moyenne (Moget-

Monseur et Biecheler-Fretel, 1985) et des courbes de distribution de vitesse³.

La procédure d'arbitrage repose en fait sur *un raisonnement marginaliste*. En effet, le conducteur ne procède pas à un choix binaire consistant à conduire rapidement ou lentement. Il détermine en fait un niveau de vitesse plus ou moins rapide (plus ou moins lent) et donc une conduite plus ou moins risquée (plus ou moins précautionneuse)⁴. De manière similaire, les autorités doivent décider de la limite numérique idoine de la vitesse. Le *raisonnement marginaliste* ne se satisfait donc pas d'une politique ou d'une législation mettant en évidence un ratio avantages-coûts supérieur à l'unité. En effet, il convient de mettre en œuvre l'intervention pour laquelle la valeur de ce ratio est la plus élevée possible. L'abandon de la meilleure alternative signifie de fait la réalisation d'une perte. En conséquence, la procédure d'arbitrage qui consiste à déterminer la vitesse de circulation optimale (niveau collectif) apparaît comme un *programme de maximisation sociale, relevant d'une activité planificatrice* (Coase, 1960). Ce programme vise à maximiser les avantages nets associés à l'activité de conduite. Dans cette optique, il s'agit finalement d'arbitrer entre les gains liés à la mobilité et ceux associés à une plus grande sécurité pour une société donnée.

Cette approche sociétale des choix de vitesse repose sur des hypothèses restrictives. D'une part, la comparaison interindividuelle des satisfactions est supposée possible. Les avantages des uns et les coûts subis par les autres peuvent être comparés à partir d'un même étalon de valeur et donc être agrégés (Carnis, 2005). D'autre part, le critère de sélection est celui du surplus collectif (critère d'efficacité) et non celui de la répartition des avantages et des pertes parmi les différents usagers (critère de justice). Cette démarche permet ainsi de définir une *vitesse collective optimale* à laquelle les usagers *doivent* se conformer. Les comportements individuels s'écartant de cette norme (vitesse de circulation trop faible ou trop élevée) induisent inévitablement des pertes pour la collectivité et une situation sous-optimale au niveau sociétal. Les autorités trouvent ici une justification à corriger cette situation en mobilisant une intervention publique idoine, laquelle nécessite de disposer au préalable de l'information nécessaire et

3. Cette courbe agrège statistiquement les choix de vitesse individuels pris dans le cadre d'un usage en commun du réseau routier et d'un système institutionnel particulier (règles de responsabilité, modalités de régulation publique...) (Demsetz, 1972).

4. L'assertion repose ici sur un raisonnement *ceteris paribus*. En effet, un choix de vitesse plus importante peut s'accompagner d'une modification des conditions de conduite (circulation sur un axe autoroutier, véhicule adapté...). On reprend ici l'argument présenté par Peltzman sur l'arbitrage entre prise de risque et port de la ceinture de sécurité (Peltzman, 1975).

notamment la quantification des avantages et coûts en jeu. Il s'agit ainsi de passer du cadre analytique à la mise en pratique concrète.

La mise en pratique de l'approche économique

Le cadre théorique permet de définir les conditions d'une vitesse collective optimale (TRB, 1998, p. 215-218). En cela, ce cadre apparaît comme un guide utile pour le décideur. Cependant, la mise en œuvre de la démarche doit composer avec certaines difficultés. En effet, elle suppose au préalable la capacité du décideur à identifier à la fois les relations, entre vitesse et économie de temps, entre vitesse et accidentalité. Elle suppose aussi la possibilité et la capacité d'attribuer une valeur au temps sauvé, ainsi qu'aux dommages matériels et corporels⁵.

Les heures de trajet économisées peuvent être facilement déterminées (Carnis, 2004). La démarche présente plus de difficultés pour ce qui concerne la relation entre vitesses de circulation et l'accidentalité. En effet, il existe des débats quant à l'identification de l'indicateur approprié pour apprécier cette relation (Carnis, 2001(a), p. 140 et s. ; TRB, 1998, p. 42 et s.) et aux modalités techniques pour la déterminer (Carnis, 2001(a), p. 67 ; Jaeger et Lassarre, 1999 ; Cohen *et al.*, 1998, p. 123 ; Lassarre, 1986).

Une autre difficulté pour le décideur réside dans la nécessité de déterminer la valeur attribuable au temps économisé. En effet, au-delà de la difficulté statistique de disposer de l'information adéquate, il s'agit de définir comment cette valeur peut être appréciée (valorisation par le taux de salaire, par les dispositions à payer des individus pour réduire leur durée de parcours) (Leurent, 1998 ; Button, 1993, p. 52-58). Des valeurs spécifiques peuvent être attribuées selon le type de véhicule (camions, automobiles), le motif du déplacement (activité professionnelle, loisirs...), le lieu de circulation (urbain, rural...), l'importance des durées concernées⁶, les distances parcourues, mais aussi le revenu et la catégorie socioprofessionnelle des usagers (CGP, 2001, p. 42-44).

L'estimation monétaire des dommages corporels associés aux accidents de la circulation pose aussi un certain nombre de problèmes, et tout spécialement lorsqu'il s'agit d'attribuer une valeur à la vie humaine. De nombreux travaux ont mis en évidence l'existence

5. Le lecteur pourra se reporter sur ce point à la contribution de Vaillant et ses coauteurs dans cet ouvrage.

6. Une heure de transport économisée confère-t-elle une même valeur que celle qui peut être accordée à dix fois six minutes ?

d'arbitrages individuels entre revenus additionnels perçus et risques supplémentaires encourus, et donc d'une rationalité économique à l'œuvre (Gayer *et al.*, 2000 ; Graham and Vaupel, 1981 ; Linnerooth, 1979 ; Zeckhauser, 1975). Cependant, il n'existe pas de consensus quant à la technique qui doit être utilisée (INRETS, 1996). Les différentes méthodes existantes⁷ offrent une grande variabilité de valeurs (CGP, 2001, p. 103 ; Desaignes et Rabl, 1995, p. 109 ; Le Net, 1992 ; Duval et Filou, 1996). Ces différentes valorisations rendent de fait fort sensibles les programmes de maximisation sociale (Chevasson, 2007). Elles influent sur le niveau de vitesse qui sera dès lors déterminé comme étant socialement optimal (Viscusi, 2000). Par ailleurs, il existe une tension entre les valeurs officiellement retenues et celles qui sont effectivement utilisées par les agents pour effectuer leurs choix. D'une part, les indemnités versées aux victimes effectivement décédées d'un accident de la route s'écartent largement des valeurs officiellement retenues par les autorités (FFSA, 2008, p. 3)⁸. D'autre part, l'analyse des choix publics en matière d'investissement en infrastructures de transport révèle l'existence d'une grande hétérogénéité de valeurs (Bagard, 2004, p. 412). La définition de valeurs tutélaires présente le mérite de pouvoir aider à produire une normalisation parmi les valeurs retenues, à créer une institutionnalisation du consensus entre les parties et à générer de la cohérence au sein de la décision publique (Baumstark, 2007). Toutefois, elle se heurte fondamentalement au problème des pratiques individuelles et professionnelles, et donc à des valorisations individuelles à partir desquelles s'effectuent réellement les choix. Il existe ainsi une tension entre les valeurs officielles définies par les autorités et celles qui résultent des choix d'investissement de transport. Ces dernières reflètent à la fois des arbitrages politiques et professionnels, c'est-à-dire prenant en compte des considérations qui n'ont pas de relation directe avec la détermination d'une limitation de vitesse socialement optimale (Dionne and Lanoie, 2004).

Il existe aussi un hiatus certain entre ce qui est considéré comme une valorisation politique et consensuelle des dommages corporels et les valeurs sur lesquelles se fonde le règlement des dommages occasionnés lors d'accidents de la route. Certes ces valeurs renvoient à des objectifs et à des agents différents : celui du calcul économique pour les

7. Il s'agit de la disposition à payer (sociale ou individuelle), des pertes de production (méthode du capital humain, pertes brutes de production, pertes nettes de production), de la valorisation par les prix de marché (achat d'un dispositif pour réduire le risque).

8. L'indemnité versée dans le cadre d'un décès représentait 6 % de la valeur officielle de la vie humaine en 2006.

autorités (maximisation sociale), et celui de l'indemnisation des victimes pour les assurances (justice corrective). Or une valorisation collective relativement élevée du tué par rapport au blessé grave justifiera l'action des autorités à privilégier essentiellement des programmes visant la réduction des accidents de la circulation mortels. Par contre, si simultanément le blessé grave constitue une charge relativement importante en matière d'indemnisation, il existera une forte incitation à privilégier des actions réduisant la survenance de blessures graves et les programmes de prise en charge des personnes handicapées. Quand bien même les objectifs s'avèrent différents et relèvent de logiques distinctes, se pose la question de concilier cette pluralité d'objectifs ? En effet, il s'agit de coordonner l'ensemble des actions pour permettre l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique de sécurité routière efficace. Celle-ci nécessite la concertation des différentes actions menées par les parties prenantes.

S'expriment ici de manière classique à la fois les enjeux et les difficultés relatifs aux procédures de planification. Les autorités doivent-elles imposer une valeur officielle (valeur tutélaire) aux acteurs privés ou se limiter à déterminer les moyens appropriés pour appréhender les préférences individuelles pour essayer de définir une valeur collective que pourrait refléter une valeur de marché⁹ ? Cette valeur pourrait dès lors être utilisée dans une procédure classique de calcul économique public.

L'intervention publique de régulation des comportements en matière de vitesse constitue pour les raisons évoquées précédemment une démarche délicate du fait de connaissances limitées concernant certaines relations cruciales pour la démarche et les valeurs à retenir pour le calcul économique public. En conséquence, les travaux empiriques estimant les vitesses de circulation optimales doivent être menés avec prudence et les résultats obtenus pris avec précaution (Elvik, 2002). Il reste que ces démarches permettent de produire des ordres de grandeur aidant à la décision publique. Lorsque la réglementation en vigueur s'éloigne trop des vitesses économiquement optimales, ou des pratiques individuelles, il convient d'interroger ces différences et de réfléchir aux modalités de l'intervention publique, mais aussi à la stratégie menée en matière de régulation des comportements (Lave, 1981). Sans chercher à être exhaustif, certains travaux ont relevé le défi de déterminer une vitesse de circulation optimale

9. Cette valeur pourrait faire l'objet d'une estimation par les indemnités prévues par les contrats d'assurance, les choix individuels en matière d'achat d'équipements de sécurité, ou de révélation par la méthode dite de l'évaluation contingente.

pour le réseau interurbain ou urbain (Carnis, 2004 ; Elvik, 2002 ; Cameron, 2002 ; Crouch, 1976 ; Ghosh *et al.*, 1975). Les résultats obtenus mettent en évidence la rationalité économique à l'œuvre dans les décisions individuelles des choix de vitesse et de régulation collective. On retiendra donc que l'approche économique offre un cadre d'analyse qui permet de comprendre conceptuellement à la fois les enjeux collectifs et les arbitrages individuels en matière de choix de vitesse.

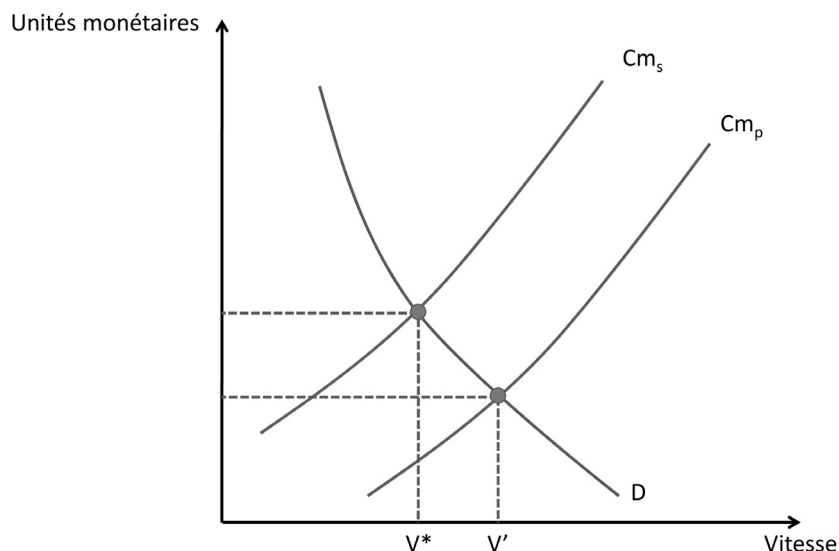
2. LE RESPECT DES LIMITATIONS DE VITESSE ET LA DISSUASION DES VITESSES EXCESSIVES

L'intervention des autorités consiste à infléchir les choix individuels en rendant plus onéreux le coût associé à la réalisation d'une infraction. Il s'agit d'inciter l'utilisateur à respecter les limitations de vitesse au risque de subir une sanction, d'influencer les conditions de ses arbitrages. L'objectif des autorités vise donc à infléchir les choix de l'utilisateur en matière de conduite, sa vitesse de circulation, mais aussi sa disposition à respecter ou à enfreindre la limitation de vitesse en vigueur. L'intervention publique repose sur des arbitrages concrets et propres aux autorités. Ils sont relatifs à la structure de production de surveillance, les modes de détection et l'organisation de celle-ci.

L'analyse économique de la politique de dissuasion : du modèle à l'intervention

L'interaction entre conducteurs peut conduire à des conséquences dramatiques. En effet, des décisions individuelles inappropriées peuvent conduire à la survenance d'un accident, qui engage non seulement le conducteur (auteur de l'action), mais aussi des personnes extérieures à la prise de cette décision. En somme, des individus sont impliqués malgré eux par la décision d'un tiers et ils subissent une partie des coûts de celle-ci. Cet *effet externe* signifie que l'auteur de l'action ne supporte que partiellement les coûts de sa propre action. Ce dernier bénéficie de fait d'une subvention dans le cadre d'une décision risquée. Cette exonération partielle des conséquences de son action l'incite à prendre un niveau de risque plus élevé que s'il supportait la totalité des coûts associés à sa décision. Son choix de vitesse de circulation (V') sera donc plus important que le niveau optimal (V^*) (graphique 1). Il est donc la source d'une inefficacité.

Graphique 1
Effet externe et choix d'une vitesse de conduite



La courbe de demande représente les avantages marginaux conférés par la vitesse. Une vitesse accrue augmente les avantages totaux perçus par le conducteur. Cependant, les avantages marginaux diminuent. Conduire de plus en plus vite procure des gains additionnels de plus en plus faibles. La courbe de coût marginal privé (C_{mp}) met en évidence l'augmentation des coûts avec celle de la vitesse. En effet, la probabilité d'être impliqué dans un accident et que cet accident se révèle d'autant plus grave augmente avec la vitesse de circulation. La différence entre le coût marginal privé (C_{mp}) et le coût marginal social (C_{ms}) représente les coûts que l'individu fait supporter à un autre usager : la valeur de l'effet externe. Les intersections des courbes de coût marginal et de demande permettent de déterminer la vitesse optimale au niveau individuel et collectif.

Cette situation sous-optimale exige de trouver les moyens collectifs pour rapprocher (V') de (V^*) et de parvenir à une situation optimale. L'approche économique des actes illégaux justifie ainsi l'intervention publique pour corriger cette inefficacité en mettant en œuvre des moyens idoines en vue de faire respecter la limitation de vitesse définie par les autorités. Il s'agit de rapprocher le coût marginal privé (C_{mp}) du coût marginal social (C_{ms}), et de faire prendre en charge par le conducteur la totalité des coûts de son action. Si ce dernier doit faire face à l'ensemble des coûts engendrés par son action, il sera incité à réduire sa vitesse de circulation et à mieux respecter les limitations de vitesse.

L'existence d'une réglementation des vitesses de circulation et la mise en œuvre de moyens en vue de son application suggèrent que le modèle de décision individuel doit intégrer les coûts liés à la sanction en cas de détection par les autorités de l'infraction commise. L'analyse des choix individuels de conduite passe donc de l'étude des vitesses de

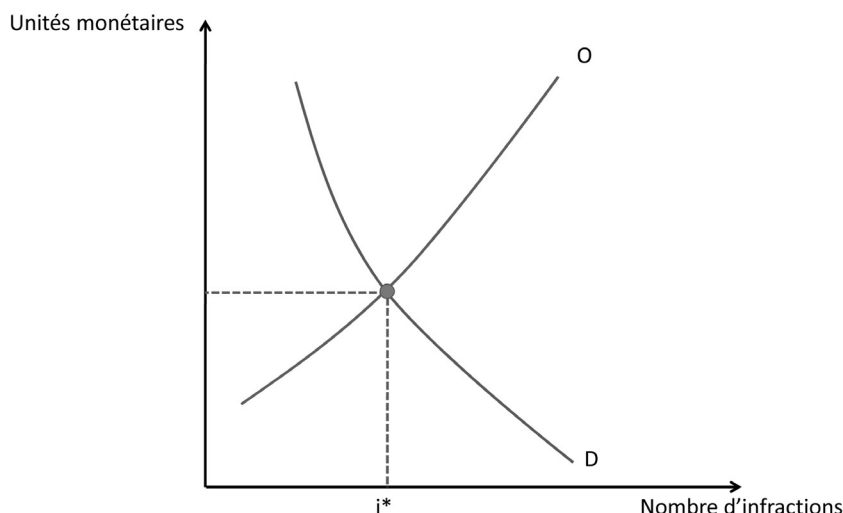
circulation à celle du respect ou non des limitations de vitesse. Le modèle de l'arbitrage individuel s'applique donc au choix d'enfreindre ou non la réglementation (Carnis, 1999). Les travaux de Becker et d'Ehrlich sur la formalisation et la théorisation du passage à l'acte pour les activités illégales s'avèrent très utiles pour conceptualiser les choix de commettre un excès de vitesse et des infractions au Code de la route (Ehrlich, 1973 ; Becker, 1968). Ils constituent des modèles explicatifs pour comprendre pourquoi les usagers respectent partiellement les réglementations.

Sans présenter de manière détaillée ces modèles, on retiendra l'existence d'une *offre individuelle d'infractions* aux limitations de vitesse, qui dépend du gain net procuré par la violation des limitations de vitesse. Le gain net étant défini par la différence entre les avantages retirés par l'action et les coûts imposés par le niveau de surveillance policière et la sévérité de la sanction encourue pour la violation de la limite de vitesse¹⁰. Une fonction d'offre totale d'infractions (*O*) peut être déterminée en agrégeant les offres individuelles. Ainsi, un niveau de détection plus important ou une sanction plus sévère entraînent une diminution des infractions à la limitation de vitesse toutes choses étant égales par ailleurs.

Le contrôle et la sanction des comportements illégaux constituent une activité onéreuse pour les autorités en nécessitant la mobilisation de moyens techniques et humains en vue de réduire le coût social. Il existe donc un réel *coût d'opportunité* pour les autorités à mener une telle intervention. La recherche d'un respect total des limitations de vitesse nécessiterait de mobiliser des moyens considérables permettant à la fois une surveillance complète du réseau et continue dans le temps. Au-delà de la possibilité technique, cette recherche serait incroyablement coûteuse. Pour cette raison, les autorités mettent en œuvre une politique publique assurant seulement une application partielle des limitations (Ehrlich, 1972). Cette politique détermine de fait une *demande négative d'infractions* (*D*), qui dépend entre autres de contraintes techniques (technologie disponible), de considérations sociales (acceptabilité sociale des dispositifs de contrôle et de l'accidentologie) et de variables d'intervention (probabilité de détection et sévérité de la sanction). Cette demande prend aussi en considération les gains obtenus par la politique menée, c'est-à-dire la réduction de l'accidentalité. Ainsi, l'augmentation de la probabilité de détection ou

10. Cette offre individuelle dépend aussi de variables de revenu relatif des activités légales et illégales, des propensions à prendre des risques, et des dispositions éthiques à l'égard du respect de la loi.

Graphique 2
Quasi-marché de l'infraction à la limitation de vitesse



de la sévérité de la sanction consiste à mobiliser des ressources pour réduire les pertes associées à ces comportements nuisibles socialement. L'intersection des courbes d'offre et de demande détermine le nombre d'infractions commises sur ce qui peut être considéré comme un quasi-marché de l'infraction (Carnis, 2001(a), p. 276). Cet équilibre doit produire une réduction du coût social et donc se traduire par un gain net par rapport à la situation antérieure.

Cette politique de dissuasion combinant efforts de détection et mesures de sanction plus ou moins sévère doit permettre de minimiser le coût social associé aux comportements de vitesse illégaux. Les autorités engagent des ressources dans la mesure où elles évitent la survenance de dommages d'une valeur plus importante (graphique 2). L'offre et la demande déterminent alors un *nombre optimal d'infractions* (i^*). Aller au-delà ou en deçà de ce niveau optimal d'infractions conduit à une situation sous-optimale du point de vue de l'approche économique. L'intervention publique doit éviter les écueils d'une politique trop permissive ou trop répressive.

Malgré l'originalité de l'approche économique pour comprendre la réalisation des excès de vitesse, cette démarche semble relativement peu utilisée dans ce domaine de la sécurité routière. Les validations empiriques sont donc peu nombreuses et ne semblent pas orienter de manière significative les politiques publiques de contrôle des excès de vitesse. Toutefois, quelques travaux se sont attachés à valider le modèle économique et démontrent la validité de cette démarche (Car-

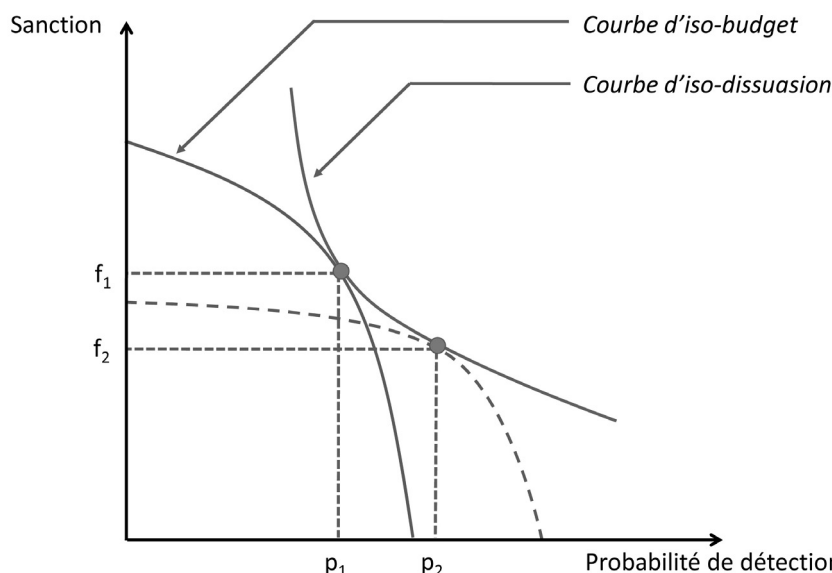
nis, 2008a), 2001a), Bar-Ilan and Sacerdote, 2004). D'autres travaux, de nature empirique, ont été menés à l'étranger pour aider à la prise de décision et à la définition de la politique de contrôle. En Grande-Bretagne, des travaux ont évalué régulièrement les coûts et les avantages du dispositif de contrôle automatisé des vitesses afin d'en déterminer la taille optimale (Gains *et al.*, 2004 p. 58 et 59). En Nouvelle-Zélande, il s'agissait d'évaluer la politique menée en déterminant le ratio avantages-coûts (Cameron *et al.*, 2002). En Australie-Occidentale, le mandat confié à l'équipe de recherche consistait à définir une politique de contrôle dans le cadre d'une démarche coût-efficacité (Cameron, 2008)¹¹. Il existe donc un long chemin avant que l'analyse économique ne soit intégrée définitivement à l'évaluation publique des politiques de sécurité routière et que ses enseignements soient totalement assimilés. Par ailleurs, la plupart de ces travaux peuvent être améliorés en intégrant les enjeux relatifs au coût d'opportunité des finances publiques, à l'actualisation des valeurs et à l'intégration des coûts additionnels supportés par les usagers de la route du fait de l'allongement des temps de parcours.

La politique de dissuasion : organisation et structure de production

La mise en œuvre de la politique de dissuasion nécessite l'intervention de différentes organisations productives (agences de contrôle, tribunaux, organes administratifs ...). L'agencement et les relations établies entre les différentes organisations forment une structure productive, pour laquelle des coûts relatifs des activités de surveillance et de sanction peuvent être déterminés. Les autorités doivent prendre en compte aussi les effets dissuasifs relatifs aux différentes variables d'intervention pour déterminer leur politique publique de dissuasion des contrevenants. Ainsi, l'arbitrage final des autorités peut se définir comme le résultat de l'intersection entre une courbe d'*iso-dissuasion* (ensemble de combinaisons de différents niveaux de détection et de sanction conférant un même niveau de dissuasion) (courbe convexe) et celle de la contrainte d'*iso-budget* (ensemble de combinaisons de différents niveaux de détection et de sanction épuisant la contrainte budgétaire) (courbes concaves) (Cooter and Ulen, 1997, p. 402 et s.) (graphique 3).

11. Pour une recension complète de ces études et des traditions qu'elle reflète, on se reportera à Carnis (2008b).

Graphique 3
Arbitrage entre détection et sanction¹²



Les courbes concaves représentent les courbes de contraintes budgétaires ou courbes d'iso-budget. Elles définissent les différentes combinaisons de niveau de détection et de sévérité de sanction qui sont possibles du point de vue budgétaire. La courbe convexe représente une courbe d'iso-dissuasion. Elle est constituée par l'ensemble des combinaisons niveau de détection et sévérité de sanction produisant un même niveau de dissuasion. Le point de tangence de ces deux courbes indique le niveau de dissuasion le plus élevé possible qui peut être atteint par les autorités en épuisant la contrainte budgétaire. Les autres combinaisons de la courbe d'iso-budget produisent un moindre niveau de dissuasion et sont donc sous-optimales du point de vue économique. Quant aux combinaisons alternatives de la courbe d'iso-dissuasion, elles ne peuvent être mises en œuvre compte tenu de la contrainte budgétaire.

Ce cadre d'analyse peut aider à rendre compte des conséquences du déploiement d'un dispositif de contrôle automatisé de la vitesse, lequel peut être interprété comme une diminution du coût relatif de la surveillance des conducteurs¹³. Le coût relatif de la détection devenant moins onéreux, la détection des contrevenants est d'autant plus utilisée par les autorités (évolution de l'équilibre de $((f1, p1)$ vers $(f2, p2)$). En cela, la mise en œuvre de tels dispositifs de contrôle traduit une forme de rationalité économique. Les travaux menés en Nouvelle-Zélande sur l'allocation optimale des ressources policières en matière

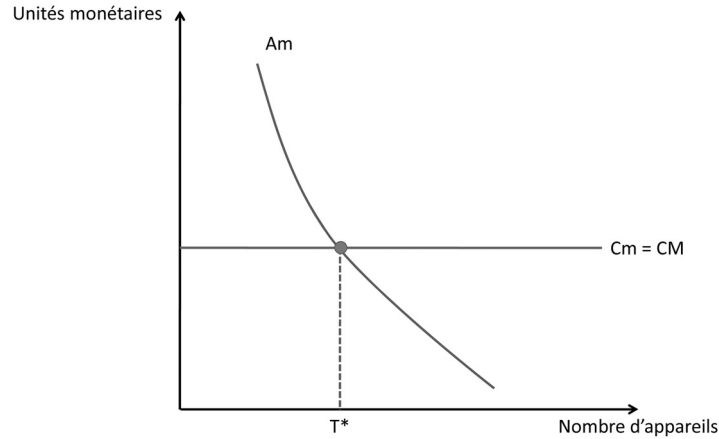
12. On emprunte ici la présentation de Cooter et Ulen (1997).

13. Le nombre d'infractions à la limite de vitesse constatées est supérieur à celui du contrôle traditionnel. En conséquence, le coût unitaire d'une infraction détectée diminue. L'automatisation des contrôles permet également de réduire le coût de recouvrement des amendes, en incitant au paiement rapide de la contravention.

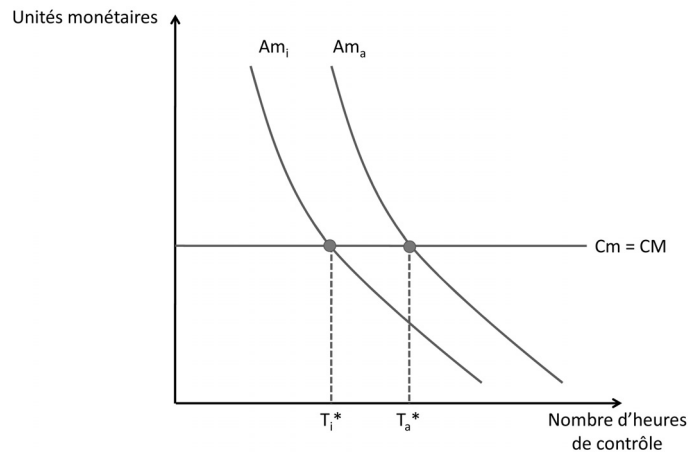
de sécurité routière s'inscrivent dans une telle démarche économique (Carnis et Hamelin, 2005). L'approche économique concerne aussi les organisations chargées de la politique publique de dissuasion. L'agence policière peut être analysée comme un lieu de production d'un service particulier. Dans ce cadre, des critères de performance peuvent être définis et orienter les interventions des agences de contrôle (Diamantopoulou *et al.*, 2000). Une analyse en termes de coûts de production permet de rendre compte de l'évolution des missions de police routière, des formes de spécialisation mises en œuvre, et des modalités d'intervention. Ainsi, la réduction du coût de certains matériels signifie une diminution du prix des intrants pour les agences de contrôle et donc la possibilité d'accroître leur production. À l'opposé, le renchérissement du coût des personnels de contrôle ou des équipements diminue les capacités productives de l'organisation. En conséquence, le choix d'une technique de production par rapport à une autre doit s'établir entre autres à partir de ses performances productives, mais également en prenant en compte son coût.

En adoptant ce cadre d'analyse, il devient possible de déterminer la taille optimale des dispositifs de contrôle, comme celui du contrôle automatisé de la vitesse. Supposons que le coût moyen d'installation et de fonctionnement d'un appareil de contrôle est (CM), lui-même égal à son coût marginal noté (Cm). En conséquence, l'accroissement de la taille du dispositif n'influe pas sur le coût moyen du dispositif de contrôle. Il n'y a ni économie d'échelle ni déséconomie d'échelle. La taille du dispositif peut être définie par le nombre d'appareils en fonctionnement ou par le nombre d'heures de surveillance de la vitesse. Supposons par ailleurs que les autorités disposent de l'information concernant les gains obtenus par l'usage de tels appareils (valorisation monétaire des vies sauvegardées entre autres). Ainsi, les avantages ou gains totaux (AT) associés au dispositif dépendent du nombre d'appareils : $AT = f(N)$ avec $\frac{\delta AT}{\delta N} > 0$. Les gains totaux sont supposés croître avec le nombre d'appareils déployés. Cependant les rendements marginaux sont décroissants : $\delta^2 AT / \delta N^2 < 0$. Les gains additionnels obtenus par le déploiement d'appareils de surveillance supplémentaires diminuent. En conséquence, la taille optimale du dispositif (T^*) est atteinte pour $Am=Cm=CM$ (graphique 4), c'est-à-dire lorsque s'égalise le coût marginal du dispositif et les avantages marginaux retirés. Ce résultat classique suggère que le dernier radar automatique installé doit générer des avantages (exprimés en unités monétaires) au moins aussi importants que son coût de déploiement et de fonctionnement.

Graphique 4

Détermination de la taille optimale du dispositif de contrôle de la vitesse

Graphique 5

La détermination des modalités opérationnelle de contrôle

Outre la problématique de la taille du dispositif, le contrôle des vitesses nécessite d'en définir les modalités stratégiques : déploiement de radars automatiques fixes, de radars automatiques mobiles et/ou des contrôles traditionnels. Comment définir une combinaison optimale des différentes modalités de contrôle ? Pour simplifier la démarche, le coût moyen pour chacun des dispositifs est supposé identique. L'allocation optimale se définit alors par l'égalisation des rendements marginaux (Rm) des dispositifs automatiques (a) et des dispositifs avec interception (i), telle que $Rm_i = Rm_a = CM = Cm$ (graphique 5).

Pour des coûts marginaux différents, l'allocation optimale se définirait par l'égalité entre les rapports des rendements marginaux des dispositifs et celui du coût de chaque dispositif : $\frac{Rmi}{Rma} = \frac{Pi}{Pa}$. Cette approche peut être utilisée avec (n) types de dispositifs. En conséquence, un déploiement économiquement optimal impose la mise en rapport des coûts de production et des avantages obtenus par chaque modalité de contrôle. Ce résultat s'avère également valide pour des autorités qui désireraient mettre en œuvre une politique de dissuasion optimale, qu'elle ait pour objectif la recherche d'effets de dissuasion localisée ou généralisée, de dissuasion générale ou spécifique, ou mobilisant des dispositifs signalés ou banalisés.

La politique de dissuasion trouve des limites dans les effets de halo temporel et spatial, qui peuvent être conceptualisés à travers la notion de *toile de surveillance* (Carnis, 2001b)). Les autorités doivent définir la densité optimale du dispositif, et donc décider de répartir les équipements sur le territoire. Il s'agit ainsi d'éviter un déploiement trop intensif : la trop grande proximité des appareils conduit à réduire les gains marginaux associés et met en jeu la viabilité de certaines localisations de contrôle, tandis qu'une densité trop faible du dispositif peut conduire à des effets dissuasifs insuffisants. En fait, définir la densité optimale du dispositif nécessite de connaître à la fois la fonction de réaction des usagers de la route, d'identifier et de mesurer correctement les gains potentiels des différents appareils produits localement et ceux générés par l'interaction entre équipements.

Conclusion

L'analyse économique des comportements de vitesse et de l'application de la réglementation constitue une démarche originale pour comprendre les choix des conducteurs et définir des pistes d'action pour les autorités. Elle représente une réelle alternative à des approches qui s'appuient essentiellement sur des conceptions « mécaniques » de la société, où le choix de conduite de l'utilisateur peut être assimilé à la trajectoire d'un atome. Elle se distingue aussi des analyses qui écrasent la complexité des politiques publiques.

L'approche économique met en évidence le caractère structurant des mécanismes incitatifs qui s'appuient sur des prix, des coûts et des revenus. Négliger les enseignements et les apports de ce corpus consiste à s'interdire de comprendre les mécanismes d'arbitrages auxquels procèdent les autorités pour réduire les infractions au Code de la route. Cette même démarche peut aussi faire l'objet d'une application

aux usagers de la route pour ce qui concerne leur choix de conduite, leur décision de commettre une infraction ou de respecter scrupuleusement les limitations de vitesse.

Même si l'analyse économique s'avère riche d'enseignements pour l'analyse de la politique publique de sécurité routière, on doit constater que les études empiriques s'inscrivant dans une telle approche sont peu nombreuses et pèsent peu dans les recommandations d'interventions établies pour les autorités. Le fait que d'autres disciplines questionnent traditionnellement et monopolisent cet objet d'étude conduit sans doute à créer une forme de chemin de dépendance dans la manière dont sont abordés ces enjeux.

Par ailleurs, l'approche économique implique de mettre des valeurs sur des dimensions considérées par beaucoup comme incommensurables, et à ce titre elle peut choquer. Les débats autour de la valorisation de la vie humaine s'avèrent fort révélateurs des oppositions qui travaillent la société. Mettre en évidence des arbitrages explicites entre des gains liés à une mobilité plus rapide (gagner du temps) et la souffrance de victimes d'accidents de la circulation pour atteindre une situation économique optimale est trop souvent considérée comme au mieux une forme de cynisme. Et pourtant, les usagers et les autorités procèdent explicitement à de tels arbitrages.

Renoncer à l'analyse économique ne signifie pas l'effacement de telles problématiques et l'inexistence de tels arbitrages. Il n'existe pas de formule magique. On comprend ici l'intérêt de multiplier les analyses économiques en sécurité routière, afin d'aider à poser les enjeux et à y apporter des réponses claires et économiquement viables. On mesure également le chemin que l'approche économique de la sécurité routière doit parcourir pour à la fois se faire entendre et être adoptée par les décideurs.

Bibliographie

- Bagard V. (2004), « The Allocation of State Safety Funds to Roads in France : An Investigation of the Underlying Rationalities », *International Journal of Transport Economics*, Vol. XXXI, n° 3, October, p. 401-422.
- Baumstark L. (2007), « La mesure de l'utilité sociale des investissements : l'enjeu du processus de production des valeurs tutélaires », in Maurice J. et Crozet Y., *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, Economica, Collection « Méthodes et approches », p. 165-190.
- Bar-Ilan A., Sacerdote B. (2004), « The Response of Criminals and Noncriminals to Fines », *The Journal of Law and Economics*, Vol. XLVII(1), April, p. 1-17.
- Barro R. J. (2002), *Rien n'est sacré, des idées en économie pour le nouveau millénaire*, Economica.

- Becker G. (1968), « Crime and Punishment : An Economic Approach », *Journal of Political Economy*, March-April, n° 78, p. 169-217.
- Becker G. S., Nashat Becker G. (1997), *The Economics of Life, From Baseball to Affirmative Action, to Immigration, How Real-World Issues Affect our Everyday Life*, McGraw Hill.
- Bliss T., Guria J., Lauridsen C., Rockliffe N., Strachan G. (1998), *An International Comparison of Road Safety Enforcement*, Safety Directions, Working Paper n° 3, Land Transport Safety Authority, Wellington.
- Button K. J. (1993), *Transport Economics*, 2nd Edition, Edward Elgar.
- Cameron M. (2008), *Development of Strategies for Best Practice in Speed Enforcement in Western Australia : Supplementary Report*, Monash University Accident Research Centre, Victoria, May, Report n° 277, 50 pages.
- Cameron M. (2002), *Estimation of the Optimum Speed on Urban Residential Street*, Australian Transport Safety Bureau, Monash University Accident Research Center.
- Cameron M., Guria J., Leung J. (2002), *An Evaluation of the Supplementary Road Safety Package, July 19954 to June 2000*, Land Transport Safety Authority, Wellington.
- Carnis L. (2008a), « The French Automated Speed Enforcement Programme : A Deterrent System at Work », *Proceedings of the 2008 Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference*, 9th-12th November, Peer-Reviewed Paper, Adelaide, South Australia, Australia, p. 752-766.
- Carnis L. (2008b), « L'économie d'une analyse économique en sécurité routière est-elle inéluctable ? Leçons anglo-saxonnes particulières sur le contrôle automatisé de la vitesse », *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 53, p. 29-56.
- Carnis L. (2005), « Coase and the Economics of Crime », *New Perspectives on Political Economy*, Volume 1, Number 2, p. 1-31.
- Carnis L. (2004), « Essai d'estimation d'une vitesse optimale pour les véhicules légers sur le réseau interurbain français », *Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 46, p. 63-95.
- Carnis L. (2001b), « L'apport de l'analyse économique au contrôle des excès de vitesse », *Revue Politiques et Management Public*, juin 2001, Vol. 19, n° 2, p. 83-103.
- Carnis L. (2001a), *Entre intervention publique et initiative privée : une analyse économique en sécurité routière, une application aux législations sur la vitesse*, Thèse de doctorat, Faculté des sciences économiques et de gestion, Université de Reims.
- Carnis L. (1999), « De l'analyse économique en matière de gestion du risque routier », *Recherche Transports et Sécurité*, n° 65, octobre-décembre, p. 21-34.
- Carnis L., Hamelin F. (2005), « La politique de sécurité routière en Nouvelle-Zélande : enjeux, contraintes et contradictions d'une réforme néo-managériale », *Revue Politiques et Management Public*, Vol. 23, n° 4, décembre, p. 111-128.
- Chevasson G. (2007), « L'influence relative des différentes valeurs tutélaires : une étude par la sensibilité des indicateurs socio-économiques », in Maurice J. et Crozet Y., *Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements de transport*, Economica, Collection « Méthodes et approches », p. 191-220.
- Cohen S., Duval H., Lassarre S., Orfeuill J.-P. (1998), *Limitations de vitesse, les décisions publiques et leurs effets*, Hermès.

- Commissariat Général au Plan (CGP) (2001), *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*, Rapport du groupe de travail présidé par Marcel Boiteux, La Documentation française.
- Coase R. H. (1960), « The Problem of Social Cost », *The Journal of Law and Economics*, Vol. III, October, p. 1-44.
- Cooter R., Ulen T. (1997), *Law and Economics*, 2nd Edition, Addison Wesley.
- Crouch R. L. (1976), « A Framework for the Analysis of Optimum Maximum Highway Speed Limits and Their Optimal Enforcement », *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 8, p. 187-199.
- Dekkers M. A. (2006), *Actes du séminaire Vitesse, Apports récents de la recherche en matière de vitesse*, Les Collections de l'INRETS, n° 105.
- Demsetz H. (1972), « When Does the Rule of Liability Matters », *The Journal of Legal Studies*, Vol. 1, n° 1, January, p. 13-28.
- Desaigues B. et Rabl A. (1995), « Reference Values For Human Life : An Econometric Analysis of A Contingent Valuation in France », in Nathalie G. Schwab and Nils C. Soguel, *Contingent Valuation Transport Safety and The Value of Life*, Kluwer Academic Publishers, *Studies in Risk and Uncertainty*, p. 87-112.
- Diamantopoulou K., Cameron M., Shtifelman M. (2000), *Index to Measure Traffic Enforcement Effectiveness in Each Police Region of Victoria*, Monash University Accident Research Center, Victoria, Report n° 172, August.
- Dionne G., Lanoie P. (2004), « Public Choice about the Value of Statistical Life for Cost-Benefit Analysis : The Case of Road Safety », *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 38, n° 2, p. 247-274.
- Duval H., Filou C. (1996), « Méthode des années de vie sauvegardées », in INRETS, *Monétarisation des conséquences des accidents de la route*, Editions Paradigme, p. 63-83.
- Ehrlich I. (1973), « Participation in Illegitimate Activities : A Theoretical and Empirical Investigation », *Journal of Political Economy*, Vol. 83, n° 3, p. 521-565.
- Ehrlich I. (1972), « The Deterrent Effect of Criminal Law Enforcement », *The Journal of Legal Studies*, Vol. 1, p. 259-276.
- Elvik R. (2002), « Optimal Speed Limits, Limits of Optimality Models », *Transportation Research Record*, 1818, paper N° 02-2092, p. 32-38.
- Fédération Française des Sociétés d'Assurance (2008), *Assurance Automobile : les sinistres corporels, Indemnités allouées aux victimes d'accidents de la circulation, dossiers réglés en 2006*, Fédération Française des Sociétés d'Assurance.
- Gains A., Heydaker B., Shrewsbury J., Robertson D. (2004), *The National Safety Camera Programme, Three-Year Evaluation Report*, University College London, June.
- Gayer T., Hamilton J. T., Viscusi K. W. (2000), « Private Values of Risk Tradeoffs at Superfund Sites : Housing Market Evidence on Learning about Risk », *The Review of Economics and Statistics*, August, Vol. 82, n° 3, p. 439-451.
- Ghosh D., Lee D., Seal W. (1975), « Optimal Motorway Speed and Some Valuations of Time and Life », *Manchester School Economic and Social Studies*, Vol. 43, p. 134-143.
- Graham J. D., and Vaupel J. W. (1981), « Value of a Life : What Difference Does It Make ? », *Risk Analysis*, Vol.1, n° 1, p. 89-95.
- Hauer E. (1971), « Accidents, Overtaking, and Speed Control », *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 3, p. 1-13.

- INRETS (1996), *Monétarisation des conséquences des accidents de la route*, Éditions Paradigme.
- Jaeger L., Lassarre S. (1999), « TAG, un modèle économétrique pour un suivi de l'insécurité routière », *Recherche Transports et Sécurité*, n° 65, octobre-décembre, p. 3-20.
- Jørgensen F., Polak J. (2003), « The Effect of Personal Characteristics on Drivers' Speed Selection », *Journal of Transport Economics and Policy*, XXX, September, p. 237-252.
- Lassarre S. (1986), « The Introduction of the Variables "Traffic Volume", "Speed" and "Belt-Wearing" into a Predictive Model of the Severity of Accidents », *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 18, n° 2, p. 129-134.
- Lave L. B. (1981), *The Strategy of Social Regulation, Decision Frameworks for Policy*, Studies in the Regulation of Economic Activity, The Brookings Institution, Washington.
- Le Net M. (1992), *Le prix de la vie humaine : application à l'évaluation du coût économique de l'insécurité routière*, Commissariat Général au Plan.
- Leurent F. (1998), « Les valeurs du temps des automobilistes à Marseille en 1995 », *Recherche Transports et Sécurité*, n° 60, p. 19-39.
- Levitt S., Dubner S. J. (2005), *Freakonomics, A Rogue Economist Explores the Hidden Side of Everything*, William Morrow.
- Linnerooth J. (1979), « The Value of Humane Life : A Review of the Models », *Economic Inquiry*, January, Vol. XVII, n° 17, p. 52-741
- Lott J. R. Jr. (2007), *Freedonomics, Why the Free Market Works and Other Half-Baked Theories Don't*, Regnery Publishing.
- Moget-Monseur M., Biecheler-Fretel M-B. (1985), *Le comportement de base du conducteur, un essai de conceptualisation du système de normes légales et sociales de l'usager de la route*, Cahier d'études ONSER, n° 64, avril.
- Peltzman S. (1975), « The Effects of Automobile Safety Regulation », *Journal of Political Economy*, Vol. 83, n° 4, p. 677-725.
- Schelling T. C. (2007), *Les macro effets de nos micro décisions*, Paris, Dunod.
- Transportation Research Board (TRB) (1998), *Managing Speed, Review of Current Practice for Setting and Enforcing Speed Limits*, Special Report 254, National Research Board, National Research Council, National Academy Press.
- Viscusi Kip (2000), « The Value of Life in Legal Contexts : Survey and Critique », *American Law and Economic Review*, Vol. 2, n° 1, p. 195-222.
- Winter H. (2005), *Trade-Offs, An Introduction to Economic Reasoning and Social Issues*, The University of Chicago Press.
- Zeckhauser R. (1975), « Procedures for Valuing Lives », *Public Policy*, Vol. 23, n° 4, p. 419-464.

┌

┌

└

└

Quatrième partie

L'aide à l'évaluation

┌

┌

└

└

CHAPITRE 9

LES APPORTS DE L'ÉCONOMIE DE LA SANTÉ À L'ANALYSE DES ENJEUX EN SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Nicolas Vaillant*, Benoît Dervaux**,
Stéphanie Lecocq***, Valérie Harrant****

En 2004, la moitié des décès provoqués par un accident de la circulation impliquait des individus appartenant à la classe d'âge des 15-44 ans. Il s'agit de la seconde cause de mortalité chez les 5-14 ans et les 15-29 ans (Peden *et al.*, 2004). Face au fléau que représentent les accidents de la circulation, la sécurité routière est progressivement devenue l'une des priorités de l'État français. Malgré un investissement conséquent dans les dispositifs de prévention et la mise en œuvre d'une nouvelle politique de répression¹, qui se sont traduits par des progrès notables en matière d'accidentalité², la question de l'appréciation économique des dispositifs de sécurité routière continue à se poser (Carnis, 2009).

En 2008, l'effort financier de l'État à la sécurité routière s'élevait à 2,43 milliards d'euros. Le coût global de l'insécurité routière est, quant à lui, estimé à plus de 24,70 milliards d'euros pour cette même année (ONSIR, 2009, p. 23). Plus de la moitié de ces coûts (13,3 milliards) concernent les dommages corporels. Ces dommages représentent une partie du coût social que supporte la société en contrepartie des gains tirés de la mobilité. La mesure des dommages corporels peut être appréciée par les notions de « valeur de la vie humaine » et de « valeur

* LEM (umr 8179 cnrs) Centre de Recherche sur le Capital Humain. Université catholique de Lille (Faculté Libre de Sciences Économiques et de Gestion & Institut des Sciences et Techniques de Communication).

** Université Droit et Santé Lille II.

*** Université catholique de Lille (FLSEG), Centre de Recherche sur le Capital Humain.

**** Université de Reims Champagne-Ardenne.

1. Mise en place d'un dispositif de contrôle automatisé de la vitesse (Carnis, 2008).

2. Selon les autorités, 12 000 vies auraient été sauvegardées depuis 2003, et 120 000 victimes blessées évitées (www.securiteroutiere.gouv.fr/IMG/pdf/DP-ViesSauvees_Continuons_cle2ecc11.pdf).

équivalente au dommage des blessures ». Parler de telles valeurs peut sembler surprenant, voire choquant, si d'un point de vue strictement moral on suppose que la vie n'a pas de prix (Solignac, 2009). Certes, mais sa préservation présente un coût bien réel. Il ne s'agit pas d'évaluer monétairement une vie humaine donnée, mais de fixer un montant tutélaire que la collectivité accepte implicitement ou explicitement de prendre en compte pour sauver une vie.

De prime abord, le comptage du nombre de morts peut sembler donner une mesure précise des dommages résultant des accidents de la circulation. Cette mesure fait d'ailleurs l'objet d'une attention particulière de la part des autorités publiques, qui l'emploient comme un critère essentiel dans l'élaboration du tableau de bord utilisé pour suivre l'évolution de l'insécurité routière (ONISR, 2008). Toutefois, les victimes décédées ne constituent qu'une partie des dommages corporels résultant de l'insécurité routière : il faut évidemment prendre en compte les victimes blessées et intégrer les niveaux de gravité des dommages subis, particulièrement variables.

Les décisions publiques ayant trait à la sécurité routière doivent également être évaluées selon le prisme du nombre de morts ou de blessés graves qu'elles permettent d'épargner. La démarche peut également être menée de manière plus fine, en définissant ou en associant une valeur accordée aux vies sauvées ou aux blessures graves évitées. À cette fin, les méthodes dites du capital humain et de la disposition à payer peuvent être mobilisées ; d'une manière générale, elles renvoient à deux types d'analyse :

– Les analyses coût-avantage, qui délivrent un rapport indiquant l'ampleur des bénéfices par rapport aux coûts d'une mesure donnée, l'un et l'autre étant exprimés en termes monétaires. On parle alors de ratio avantage-coût.

– Les analyses coût-efficacité, qui relient le coût d'une mesure adoptée aux conséquences exprimées en unité physique telle que le nombre de vies humaines sauvées, ou l'amélioration de la qualité de vie³.

Ces deux méthodologies ne répondent pas à la même question : *stricto sensu*, l'analyse coût-efficacité oriente le choix du décideur en faveur d'une stratégie ayant le coût par bénéfice physique le plus faible. De fait, cette méthode permet de choisir la meilleure stratégie pour atteindre un objectif donné (efficacité technique). L'analyse coût-

3. Les résultats sont présentés soit en coût par unité d'effet, soit en effet par unité de coût.

avantage répond à une question plus large, celle de savoir s'il faut satisfaire ou non un objectif (efficacité allocative).

Il semble exister deux tendances distinctes dans l'utilisation de ces méthodologies en économie de la sécurité routière et en économie de la santé. Dans le domaine de l'économie des transports, les analyses de type coût-avantage sont actuellement utilisées, notamment dans les questions relatives aux choix d'investissement. En matière de dommages corporels, on peut par exemple calculer le solde entre le coût des soins associés aux conséquences des dommages, et l'amélioration de santé à laquelle ces soins ont contribué (Gold *et al.*, 1996). En d'autres termes, ce sont des indicateurs monétaires qui sont employés. Dans le domaine de l'économie de la santé, les analyses coût-efficacité et les indicateurs dits qualitatifs sont mieux acceptés que les analyses coût-avantage.

L'objectif de la présente contribution est de mettre en évidence l'apport que peuvent constituer les développements de l'économie de la santé en matière d'analyse coût-efficacité au champ de l'économie de la sécurité routière. Dans une première section, nous présentons les méthodes d'évaluation monétaire des préjudices corporels. Les techniques visant à évaluer le préjudice ressenti sont exposées dans une deuxième section. Une dernière section conclut.

1. L'ÉVALUATION MONÉTAIRE DES PRÉJUDICES CORPORELS

Schelling (1968) utilise le concept de « valeur de la vie statistique » pour définir une évaluation individuelle associée à un changement de la probabilité de mourir dans un contexte particulier⁴. La valeur de la vie statistique peut en fait être estimée en recourant à deux approches. La première est la méthode, dite du capital humain, est relative à la valeur économique que l'individu ne produit pas en décédant prématurément (1.1). La seconde approche s'appuie sur le concept de disposition (marginale) à payer ; comme son nom l'indique, cette méthode porte sur le montant qu'un individu consent à payer pour une réduction de la probabilité d'un « mauvais événement », par exemple décéder (1.2).

La méthode du capital humain

La méthode du capital humain a initialement été employée dans le cadre de mise en œuvre de politiques publiques (Weisbrod, 1971). Elle

4. Et non pas la valeur qu'un individu attribue à sa propre vie.

a apporté beaucoup aux théories d'assurance-vie et fut également introduite en économie de la santé, avec les travaux de Fein (1958) sur les maladies mentales⁵.

La méthode du capital humain consiste à valoriser les dommages consécutifs à la mort d'un individu ou aux blessures graves dont il souffre, en fonction de sa contribution au bien-être de la société. Cette contribution se mesure en termes de revenus présents et futurs espérés (nets de consommation) et de production (Produit Intérieur Brut, Produit National Brut...) que l'individu procure ou aurait procuré à la société.

Ainsi, la méthode suppose qu'un joueur de football professionnel de très haut niveau apporte plus à la société qu'un médecin ou un professeur, car son activité économique génère plus de revenus actualisés. L'utilisation stricte d'une telle approche amène à attribuer une valeur nulle, voire négative⁶, à la vie des retraités, des femmes au foyer et des chômeurs, puisqu'ils ne perçoivent aucune rémunération issue d'un travail salarié. Il convient donc d'ajouter les pertes de temps et les incidences sur l'économie « grise », c'est-à-dire le travail au noir et les travaux ménagers. Soulignons que la prise en compte du chômage implique d'appréhender la perte de potentiel de production par rapport à une pleine utilisation des ressources, en vue d'évaluer un dommage virtuel pour l'économie (coût d'opportunité).

Le principal avantage de cette méthode repose sur la simplicité et la transparence des calculs effectués (pertes de production ou de consommation). Elle présente néanmoins plusieurs inconvénients. En premier lieu, elle exclut du calcul la valeur intrinsèque du dommage (le *pretium doloris* notamment), dans la mesure où la douleur des victimes et la peine de ses proches sont exclues. Ensuite, la méthode considère l'ensemble de la population de manière différenciée : elle ne prend pas en compte les perceptions individuelles, et donc les préférences des individus (Arthur, 1981). Par exemple, une découverte médicale qui prolongerait l'espérance de vie de 75 à 85 ans, n'aurait aucune justification sociale, puisqu'à cet âge les revenus de travail sont habituellement nuls. Enfin, elle repose sur une hypothèse forte, selon laquelle la maximisation du bien-être nécessite la maximisation du PIB. Or, ces deux critères peuvent différer. En effet, considérons un projet d'investissement impliquant la construction d'une usine dont émanerait de la

5. On peut également citer Mushkin (1962), qui rappelle que la santé constitue une forme de capital humain aussi importante que l'éducation.

6. L'idée est que les retraités, les femmes au foyer et les chômeurs ne contribuent pas au PIB, mais consomment.

fumée polluante. La résultante serait une augmentation du PIB, mais il n'est pas certain que le bien-être général de la population en serait augmenté. L'approche du capital humain ne tient donc pas compte des coûts sociaux.

Aujourd'hui, les analystes, décideurs et organismes sociaux utilisent encore des valeurs fondées sur l'approche du capital humain, celle-ci étant relativement aisée à mettre en œuvre (Lanoie, 1993). C'est notamment le cas aux États-Unis (Delucchi, 1997), en Norvège (Elvik, 1994), au Québec (Bordeleau, 2002), en France (Duval *et al.*, 1996 ; Duval, 1984 ; Le Net, 1992) ou encore en Nouvelle-Zélande (Guria *et al.*, 2003 ; Guria, 1993). Les valeurs calculées dans ces recherches constituent des ordres de grandeur, compte tenu des imprécisions statistiques, qui s'inscrivent dans des démarches statistiques spécifiques propres à chaque pays, et des cadres institutionnels différenciés qui ne manquent pas d'influer les estimations obtenues (loi du *No-fault*, indemnisation sans égard à la faute de la victime en Nouvelle-Zélande et au Québec par exemple).

La méthode du consentement à payer

Principe

Depuis une quarantaine d'années, les économistes proposent d'adopter le concept de disposition à payer pour déterminer la valeur statistique d'une vie humaine, dans le but d'évaluer les bénéfices d'un projet d'investissement qui réduirait le nombre de morts (Drèze, 1962). Cette méthode a été popularisée par Jones-Lee (1976), Schelling (1968), Mishan (1971) et Weinstein *et al.* (1980).

La méthode ne permet pas une mesure de la valeur de la vie humaine en soi⁷, mais plutôt le consentement à payer d'un individu pour une réduction marginale de sa probabilité d'accident mortel⁸. Prenons l'exemple d'une société de 8 millions d'individus, dont 800 meurent d'accidents de la route chaque année. La probabilité statistique de mourir d'un accident de la route est donc de 1/10 000. Supposons que l'objectif visé par le gouvernement soit de réduire le nombre

7. Broome (1978) souligne qu'il est difficile d'imaginer qu'il existe un montant monétaire suffisamment élevé pour inciter un individu à renoncer à sa propre vie ; le montant monétaire attribué à une vie donnée serait donc (potentiellement) infini. Par ailleurs, Hauer (1994) critique la possibilité de pouvoir exprimer des préférences sur un état comme la mort, et donc la possibilité de mesurer la valeur de la vie humaine et d'utiliser cette évaluation dans le cadre de décisions publiques.

8. La valeur de la vie statistique est le rapport entre le consentement à payer d'un individu pour une réduction de la probabilité de perdre la vie, et la valeur de cette probabilité.

de morts par année à 640. La nouvelle probabilité de mourir dans un accident de la route est alors égale à $8/100\ 000$. Si les individus interrogés annoncent qu'ils consentent à payer 20 € chacun pour cette réduction de la probabilité de mourir, la valeur de la vie statistique correspondante sera alors de 1 million d'€, soit $20\ \text{€}/0,00002$ (la valeur 0,00002 étant la variation de la probabilité, soit $1/50000$). Conséquemment, si chaque individu donne 20 €, la société devra consacrer au maximum 160 millions d'€ pour financer cette intervention. Afin d'étudier la rentabilité sociale des projets qui permettront de réduire le nombre de morts à 640, il conviendra bien entendu d'ajouter les autres bénéfiques (les blessures, les pertes de revenus et les dommages matériels évités).

La méthode de disposition à payer a plusieurs avantages comparativement à celle du capital humain. Elle tient compte des préférences des individus et de fait de leur désir de vivre plus longtemps (Arthur, 1981). Ainsi, une découverte médicale qui prolongerait l'espérance de vie de 75 à 85 ans aurait une justification sociale avec cette approche. En effet, la plupart des personnes seraient disposées à payer un certain montant pour bénéficier de ces années supplémentaires. Ce concept valorise donc la vie en soi et non pas seulement les conséquences de la mort (Le Pen, 1993).

La principale difficulté associée à son utilisation réside dans l'estimation de la disposition à payer des individus pour la réduction de risques mortels. Ce montant peut être déterminé selon deux méthodes :

– La méthode des prix hédonistiques repose sur l'approche des préférences révélées (*revealed preferences*) ; elle ne part pas d'une situation hypothétique, mais d'un comportement réel ou d'un choix effectif et observable des individus sur des marchés de biens et/ou de services qui offrent une certaine protection contre les risques (équipements de sécurité dans un véhicule, casques, etc.).

– La méthode d'évaluation contingente repose sur l'approche des préférences déclarées (*stated preferences*) ; elle consiste à interroger les individus sur leur disposition à payer pour éviter des situations risquées hypothétiques.

La méthode des prix hédonistiques

La méthode des prix hédonistiques, inspirée des travaux de Rosen (1974) et Lucas (1975, 1977) part du constat que le prix d'un bien est fonction d'une multiplicité de caractéristiques. Par exemple, il est vraisemblable que le prix d'une voiture soit pour partie lié à sa consomma-

tion de carburant, à sa sécurité et à sa fiabilité. Cette méthode utilise des techniques statistiques pour isoler le prix implicite de chacune de ces caractéristiques, ce qui permet de mettre en évidence l'arbitrage entre une certaine somme d'argent et la réduction d'un risque ou d'un dommage associé à ce risque. La méthode des prix hédonistiques renvoie au théorème des préférences révélées, selon lequel les individus révèlent leurs préférences à travers leur comportement sur les marchés. Par exemple, le conducteur est supposé révéler sa disposition à payer pour des dispositifs de sécurité réputés réduire l'accidentalité⁹ (Dionne et Lanoie, 2004)¹⁰.

L'aspect « comportement observé » de la méthode de la disposition à payer offre une distinction importante avec les méthodes s'appuyant sur les préférences déclarées, par exemple les évaluations contingentes (abordées dans le paragraphe suivant), et la méthode du capital humain¹¹. La contrepartie de cette méthode est qu'il est toujours difficile de l'utiliser réellement « toutes choses égales par ailleurs », c'est-à-dire que les informations relatives aux comportements d'achats, aux contraintes des acheteurs, à leurs caractéristiques personnelles et à leur connaissance du produit ne sont jamais connues exhaustivement. Par ailleurs, les motivations des individus sont souvent nombreuses et entremêlées : l'acquisition d'un véhicule plus sûr permet certes de mieux se protéger, mais peut-être rend-il également un service social, comme montrer à ses proches que l'on prend soin de sa famille. Ainsi, certaines estimations de la valeur du risque sont établies à partir de l'observation de décisions pouvant être faussées.

La méthode des prix hédonistiques

La méthode de l'évaluation contingente consiste à évaluer la valeur que les individus attachent à la vie humaine à partir d'enquêtes et de questionnaires (Anderson, 2007a ; Lahatte *et al.*, 2007 ; ETSC, 1997). Développée dans les années 50, cette approche s'est beaucoup perfectionnée depuis. Le nombre de travaux utilisant cette méthode ne cesse d'augmenter, en particulier aux États-Unis et en Grande-Bretagne. La raison de cette popularité vient de son applicabilité à l'ensemble de la population (et non pas seulement à des sous-groupes, des salariés par exemple).

9. Voir par exemple Jonnes-Lee *et al.* (1985) pour une application.

10. Voir également Anderson (2005, 2007a), Atkinson et Halvorsen (1990), Dreyfus et Viscusi (1995).

11. Voir par exemple Ford *et al.* (1995).

Le principe de la méthode est de présenter un scénario à des individus interrogés, à qui on demande de se prononcer sur leur disposition à payer pour la variation d'un risque. Masson (2007) donne l'exemple suivant : « *combien êtes-vous prêt(e) à payer pour un moyen de transport qui réduit votre risque de décès de 2 pour 100 000 à 1 pour 100 000, pour une destination donnée ?* ».

Lorsqu'il s'agit de blessures, le principe est le même ; il s'agit alors de déterminer la valeur monétaire que les individus seraient disposés à payer pour diminuer leur risque d'occurrence. À 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 alors 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 physique¹² et des sommes d'argent, d'où l'induction d'une valeur de la vie humaine et d'une valeur du blessé grave¹³.

La méthode tente de reproduire les comportements sur le marché réel, sans les imperfections pouvant biaiser les montants révélés (voir par exemple Le Pen (1993) ou Dionne et Lanoie (2004)). En effet, en raisonnant à partir de situations de marchés hypothétiques, on construit un questionnaire et on choisit un échantillon permettant d'obtenir exactement l'information désirée (Lanoie *et al.*, 1995).

La contrepartie de la méthode est triple : d'abord, l'analyse porte sur des déclarations d'intention de payer, non sur des actions ; ensuite, elle s'appuie sur un échantillon, potentiellement auto-sélectionné ; enfin, s'agissant d'un questionnaire, il est possible que certains écueils entachent les résultats. À l'instar de n'importe quel questionnaire, ils concernent le nombre de questions, leur ordonnancement, leur contenu, leur formulation, le nombre d'informations présentées aux répondants... Par exemple, tous les individus n'ont pas la même connaissance du sujet abordé, ni les mêmes capacités cognitives. Les différences d'estimation de la valeur de la vie statistique tiennent pour une large partie à la capacité des individus à comprendre les scénarii proposés, notamment lorsqu'ils mettent en jeu des petites probabilités. En matière de sécurité routière, les caractéristiques socio-économiques des conducteurs, le kilométrage effectué, la connaissance

12. Pour eux-mêmes ou pour les autres, s'il s'agit d'un décideur public.

13. De manière à ne pas négliger les dommages économiques, on ajoute à la valeur ainsi déterminée, les pertes de production nettes, les coûts de reconstitution (soins de santé dans le cas de blessures) et de reconstruction (dommages matériels), qui sont précisément les valeurs du capital humain (Bordeleau, 2002).

d'accidents dans la famille, le vécu personnel d'une occurrence ou les caractéristiques des véhicules jouent un rôle sur la valeur que l'on attribue à une réduction du risque (Henrik, 2007a, 2007b). Le niveau de risque initial supporté par un individu peut également affecter sa propre perception du risque et la valorisation de son changement, si bien que les dispositions importantes à payer contribueraient à une sous-estimation de cette valeur¹⁴ (De Blaeij *et al.*, 2003).

2. LES MÉTHODES D'ÉVALUATION DU PRÉJUDICE RESENTI

L'analyse coût-avantage, et plus spécifiquement les méthodes du capital humain et de la disposition à payer, sont plutôt employées dans l'évaluation de risques environnementaux et dans le secteur des transports (Hammit, 2002). L'analyse coût-efficacité, quant à elle, est surtout utilisée dans les domaines médicaux et sanitaires. Il s'agit essentiellement de comparer des interventions médicales qui diffèrent à la fois par leurs coûts et leur efficacité.

La différence de coûts des différentes stratégies, rapportée à la différence d'efficacité obtenue, correspond au sacrifice supplémentaire de nature financière qu'il faut consentir pour gagner une unité de santé. Cette unité de santé gagnée peut être mesurée par l'approche des Qalys (*Quality-Adjusted Life Years* – Année de Vie Ajustée par la Qualité), combinant à la fois la durée et la qualité des vies sauvées (2.1.). On distingue généralement les mesures dites objectives (2.2) des mesures dites subjectives (2.3).

Principe et portée de l'approche des QALYs

L'approche des QALYs (*Quality-adjusted life year* – Année de Vie Ajustée par la Qualité) résulte de l'idée que certaines interventions gouvernementales ne visent pas seulement à sauver des vies, elles peuvent également améliorer la qualité de vie. Supposons qu'un gouvernement doive arbitrer entre deux projets. Le premier entraîne une sauvegarde de deux vies par année et le second permet de sauver une vie et une dizaine de blessés graves par année. Quel projet devrait être adopté ? S'il ne tient pas compte des blessés, le gouvernement pourrait prendre des décisions qui ne maximisent pas les états de santé agrégés

14. En termes un peu plus techniques, il est pour le moins difficile de connaître comment un individu transforme un risque statistique en une probabilité subjective.

d'une société¹⁵, d'autant que certains états de santé peuvent être « pires » que la mort¹⁶. Les QALYs consistent en une méthode qui permet de mesurer les bénéfices d'une intervention gouvernementale en termes de quantité et de qualité de vies sauvées.

La valeur attribuée à la santé d'un individu correspond au produit arithmétique de l'espérance de vie (c'est-à-dire la durée de vie) et d'une certaine mesure de la qualité de vie. Il s'agit donc de pondérer chacune des années de vie restantes par un indice représentant l'état de santé de l'individu. Plusieurs indices existent à cet effet, tels que le *Health Utility Index HUI*, l'*Abbreviated Injury Scale AIS*, etc., indices qui seront développés dans les sections suivantes. Par convention, l'état de santé est supposé mesurable selon une échelle variant de 1 (parfaite santé) à 0 (niveau représentant la mort). Les autres états de santé s'échelonnent entre ces valeurs en fonction de leur désirabilité. Conséquemment, une année de vie « malade » vaudra donc moins que 1, voire moins que 0, lorsque les individus préfèrent mourir plutôt que de survivre dans leur état.

Le QALY étant un indicateur de santé combinant à la fois la durée et la qualité de vie, il figure parmi les plus importants pour évaluer la valeur d'un changement dans les risques concernant la santé et la mortalité d'un individu¹⁷. Même si les QALYs sont fréquemment utilisés dans les analyses coût-efficacité de nouveaux traitements médicaux ou de politiques sanitaires, ils peuvent s'appliquer à d'autres domaines tels que la sécurité routière. À titre d'exemple, la *National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)* a développé un indice appelé *Functional Capacity Index (FCI)* afin de mesurer les pertes de qualité de vie provenant d'accidents automobiles (Mac Kenzie *et al.*, 1996). À l'aide de cet indice, des ratios coûts/QALY pour les airbags furent obtenus (Graham *et al.*, 1997). Leur usage a également porté sur l'interdiction de téléphoner au volant (Redelmeier et Weins-

15. Rappelons que le modèle QALY a pour objectif la maximisation de la santé agrégée d'une société. La santé y est mesurée en terme de QALY qui est la santé agrégée par la somme des QALYs.

16. Les QALYs combinent sur une même échelle divers niveaux d'états de santé, allant jusqu'à la mort. Les valeurs vont de 1 (la parfaite santé) à 0 (la mort). Ces différentes valeurs sont représentées par une courbe non pas linéaire mais de forme plutôt exponentielle. Cette particularité sous-entend que les atteintes mentales sévères, combinées aux atteintes physiques, seraient pires que la mort.

17. Les DALYs constituent une mesure complémentaire aux QALYs (*Disability-Adjusted Life Years* - Année de vie ajustée par l'infirmité). Contrairement aux QALYs qui accordent la même valeur à chaque année de vie dans un même état de santé (et ce peu importe l'âge), le DALY accorde un poids supérieur aux années du milieu de vie et un poids inférieur aux années de début (enfance) et de fin de vie (retraite). Ainsi, les années de travail d'un individu contribueraient davantage à la société, comme le souligne l'approche du capital humain.

tein, 1999) et l'usage de certains médicaments, en particulier la seconde génération d'antihistamines (Sullivan *et al.*, 2004).

L'avantage des QALYs est qu'ils intègrent, en une seule mesure, les conséquences d'une intervention en termes de mortalité et de morbidité. Le gain d'une intervention gouvernementale est donc mesuré par la différence entre le nombre de QALY obtenu, avec et sans l'intervention (Hammit, 2002). Les QALYs semblent donc appropriés pour effectuer un ordonnancement des différentes interventions gouvernementales. En revanche, si le gouvernement doit prendre une décision concernant une seule intervention, cette approche nous informera sur le gain qui s'en résultera, mais ne nous indiquera pas si ces QALYs justifient le coût. Dès lors, comment mesurer ce gain ? Il ne s'agit pas de mesurer l'état de santé d'un individu *per se*, mais plutôt la manière dont cet état de santé est ressenti.

Les mesures objectives de gravité du préjudice

Les mesures dites objectives sont les plus couramment employées. Elles intègrent le point de vue médical. Les plus fréquentes visent à mesurer le degré de limitation fonctionnelle et le risque de mortalité ou de menace sur la vie ; une mesure fréquente de limitation fonctionnelle est le *Functional Capacity Index* (FCI). Parmi les mesures du risque de mortalité ou de menace sur la vie, on peut citer l'*Abbreviated Injury Scale* (AIS), l'*Injury Severity Score* (ISS), l'*Anatomic Profile Score* (APS).

L'AIS repose sur un dictionnaire décrivant plus de 2000 lésions notées de 1 (lésion mineure) à 6 (lésion mortelle)¹⁸. Le principal problème posé par cette mesure est qu'elle ne décrit qu'une seule lésion à la fois. Dérivé de l'AIS (Baker *et al.*, 1974), l'ISS est spécialement conçu pour l'évaluation des polytraumatisés dont plusieurs lésions s'aggravent mutuellement. Cette mesure fournit ainsi une meilleure corrélation entre la gravité des blessures et la probabilité de survie. Son calcul est simple, l'ISS est la somme des carrés des AIS les plus élevés observés sur 3 régions corporelles parmi les 6 existantes (tête et cou, face, thorax, abdomen, membres, surface externe). L'APS, créé par Copes *et al.* (1990), fournit une meilleure précision quant à la

18. Élaboré par une équipe multidisciplinaire intéressée par l'investigation des accidents de la route, l'AIS a été la première échelle standardisée pour l'évaluation de la gravité des blessures par traumatisme (*American Association for Automobile Medicine*, 1971). L'AIS est depuis utilisé en matière de sécurité routière (Nyman, Barleen et Kirdruang, 2008).

quantification des lésions, puisqu'il prend en compte non pas les 3 principales lésions, mais l'ensemble des lésions existantes¹⁹.

L'avantage principal de ces mesures est qu'elles sont « concrètes » et relativement aisées à obtenir. Toutes n'ont cependant pas été validées (Schluter *et al.*, 2005). À titre d'illustration, l'AIS comporte des limites, parmi lesquelles son fondement même, qui repose sur un consensus d'experts, sa relation non linéaire avec le risque de décès, les comparaisons difficiles entre deux scores identiques pour des régions corporelles différentes (tête *versus* membres inférieurs par exemple) et enfin son impuissance à mesurer les effets synergiques possibles dans le cas de blessures multiples (O'Keefe et Jurkovich, 2001).

Une difficulté se pose également en ce qui concerne la prise en compte de l'effet du préjudice sur la famille ou sur l'environnement social, d'une manière plus générale. Enfin, ne pas intégrer la dimension psychologique peut se révéler particulièrement problématique, en particulier lorsqu'il s'agit de préjudice ayant des conséquences sur le long terme (O'Donnell *et al.*, 2005). Plus généralement, on peut s'interroger sur la notion d'objectivité en santé, les choix humains en la matière s'appuyant sur la perception, par définition subjective, de son propre état de santé.

Les mesures subjectives de gravité du préjudice

L'alternative à l'utilisation des mesures réputées objectives est l'emploi des mesures dites subjectives. Les plus couramment utilisées sont les suivantes : *Visual Analogue Scale* (VAS), *Short-Form Health Survey* (SF 36), *Health Utility Index* (HUI), *Euroquol five-dimensional Index* (EuroQuol ou EQ-5D)...

L'échelle VAS est la plus utilisée pour mesurer l'intensité de la douleur, mais avec une restriction importante : elle ne tient pas compte des autres composantes de la douleur, telles que la localisation, le retentissement affectif et émotionnel, le type de douleur... Elle se présente sous la forme d'une règle graduée de 0 (pas de douleur) à 100 (douleur insupportable), sur laquelle le patient place le curseur, en fonction de l'intensité de sa douleur à un temps donné.

Le SF 36 est un questionnaire généraliste destiné à permettre le recueil du point de vue des patients sur leur propre état de santé. Il comprend 36 items répartis en 8 dimensions : fonctionnement physique, limitations du rôle liées à la santé physique, douleurs physiques,

19. L'APS est calculé comme la racine carrée de la somme des carrés des AIS de toutes les lésions associés. L'APS gagne ainsi en précision par rapport à l'ISS.

santé générale, vitalité (énergie/fatigue), fonctionnement ou bien-être social, limitations du rôle liées à la santé mentale et enfin, santé mentale. Le SF 36 est *in fine* un instrument bidimensionnel puisqu'il permet de calculer un « score physique » et un « score mental ».

Le HUI classe les différents états de santé possibles à l'aide d'un système à 8 dimensions : la vision, l'audition, l'élocution, la mobilité, la dextérité, l'émotion, la pensée et la mémoire, ainsi que la douleur. Chacune de ces dimensions est évaluée sur une échelle à 5 ou 6 niveaux. En partant de l'état où il n'y a aucune restriction à celle comportant de graves restrictions, 972 000 états de santé sont possibles.

Comme son nom l'indique, la dernière échelle EuroQuol est d'origine européenne. Beaucoup plus simple et plus rapide à administrer que le HUI, elle évalue la santé d'un individu à partir de seulement 5 dimensions : la mobilité, soins de soi, activités usuelles, douleur et inconfort, ainsi qu'anxiété et dispersion. Chaque dimension est évaluée en 3 points (1 : aucun problème, 2 : problème modéré, 3 : problème sévère), fournissant ainsi un total de 243 états de santé différents²⁰. Notons que des données sont disponibles depuis peu pour la France²¹.

Ces méthodes sont généralement utilisées dans une approche de type coût-efficacité des traitements médicaux. Elles reflètent la qualité d'un état de santé, aussi bien d'un point de vue physique que physiologique. Elles partagent le fait d'être construites sur la base de déclarations de préférences, mesurées (ou transformées) selon un index allant de 0 à 1. Cette normalisation suppose la possibilité d'une comparaison interpersonnelle. Or, une telle comparaison, entre personnes ou entre populations, est difficile à interpréter²², en particulier dans le cas de certaines populations ciblées (notamment les enfants). D'un point de vue un peu plus technique, quelques problèmes inférentiels se posent : peut-on déterminer si le score d'un individu est significativement différent d'une valeur donnée ? Comment calculer un intervalle de confiance ?

3. CONCLUSION

Quelle que soit la méthode retenue pour évaluer les dommages résultant des gains tirés d'une mobilité accrue, un débat existe quant aux résultats obtenus. Les principales techniques reposent parfois sur

20. En ajoutant les états d'inconscience et de mort, qui ne peuvent être mesurés par l'échelle EuroQuol, nous obtenons un total de 245 états de santé possibles.

21. www.euroqol.org/fileadmin/user_upload/.../ISPOR_Julie_Chevalier.pdf

22. Si tant est qu'on le puisse.

des hypothèses discutables. En effet, si l'on choisit d'opter pour la méthode du capital humain, on risque de ne pas mesurer la valeur intrinsèque du dommage (le *pretium doloris*), c'est-à-dire le coût de l'insécurité routière ; si l'on retient la méthode de la « disposition à payer », on peut déterminer des valeurs titulaires aidant à la prise de décision publique, mais on les obtient avec une imprécision très importante.

La méthode des QALYs semble donc offrir une plus-value intéressante à l'analyse de la sécurité routière, puisqu'elle permet de prendre en compte à la fois la mortalité et la morbidité, et plus généralement la qualité de vie. Cette méthode a l'avantage de permettre des comparaisons d'état de santé de différentes populations (dans le temps, l'espace, au regard du groupe social), et donc d'étudier des inégalités de santé, y compris en matière de dommages de la route.

Bibliographie

- Anderson H. (2007a), « The Value of Safety as Revealed in the Swedish Car Market : An Application of the Hedonic Pricing Approach », *The Journal of Risk and Uncertainty*, 30(3), p. 211-239.
- Anderson H. (2007b), « Willingness to Pay For Road Safety and Estimates of the Risk of Death from a Swedish Contingent Valuation Study », *Accident Analysis and Prevention*, 39, p. 853-865.
- Arthur W.B. (1981), « The Economics of Risks to Life », *American Economic Review*, 71(1), p. 54-64.
- Atkinson S.E., Halvorsen R. (1990), « The Valuation of Risks to Life : Evidence from the Market for Automobiles », *Review of Economics and Statistics*, 72(1), p. 133-136.
- Baker S.P., O'Neill B., Haddon W. Jr., Long W.B. (1974), « The Injury Severity Score : A Method for Describing Patients with Multiple Injuries and Evaluating Emergency Care », *Journal of Trauma*, 14, p. 187-196.
- Bordeleau B. (2002), *Évaluation et évolution de 1985 à 2000 des coûts de l'insécurité routière au Québec*, Société d'Assurance Automobile du Québec, 104 pages.
- Broome J. (1978), « Trying To Value of Life », *Journal of Public Economics*, 9, p. 91-100.
- Carnis L. (2008), « The French Automated Speed Enforcement Programme : A Deterrent System at Work », *Proceedings of the 2008 Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference*, 9th-12th November 2008, Peer-Reviewed Paper, Adelaide, South Australia, Australia, p.752-766.
- Carnis L. (2009), « Une analyse économique du dispositif de contrôle automatisé de la vitesse en France », *Proceedings of the 19th Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference*, Saskatoon, Saskatchewan, 8-10 June 2009, Peer-Reviewed Paper, p. 1-17.
- Copes W.S., Champion H.R., Sacco W.J., Lawnick M.M., Gann D.S., Gennarelli T., McKenzie E., Schwaitzberg S. (1990), « Progress in Characterizing Anatomic Injury », *Journal of Trauma*, 30, p. 1200-1207.

- De Blaeij A.T., Florax R.J.G.M., Rietveld P., Verhoef E.T. (2003), « The Value of Statistical Life in Road Safety : A Meta-Analysis », *Accident Analysis and Prevention*, 35, p. 973-986.
- Delucchi, M. (1997), « The Social Cost of Motor Vehicle Use », *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 553, September, p. 130-142.
- Dionne G., Lanoie P. (2004), « Public Choice about the Value of a Statistical Life for Cost-Benefit Analyses : The case of Road Safety », *Journal of Transport Economics and Policy*, 38(2), p. 247-274.
- Dreyfus M.K., Viscusi W.K. (1995), « Rates of Time Preference, and Consumer Valuations of Automobile Safety and Fuel Efficiency », *Journal of Law and Economics*, XXXVIII, April, p. 79-105.
- Drèze J. (1962), « L'utilité sociale d'une vie humaine », *Revue française de recherche opérationnelle*, 23, p. 93-118.
- Duval H. (1984), *Les valeurs tutélaires respectives des blessés graves et légers*, Convention d'études DSCR/ONSER 84.41.010, décembre.
- Duval H., Filou C., Molenda F. (1996), *La valeur collective d'une réduction du nombre des blessés de la route*, Rapport DERA, n° 9615, novembre, commande SETRA 507-9601.
- Elvik R. (1994), « The External Costs of Traffic Injury : Definitions, Estimation and Possibilities for Internalization », *Accident Analysis and Prevention*, 25(6), p. 719-732.
- Hammit J.K. (2002), « QALYs versus WTP », *Risk Analysis*, 22(5), p. 985-1001.
- Hauer, E. (1994), « Can One Estimate the Value of Life or It Is Better to be Dead than Stuck in Traffic ? », *Transportation Research A, Policy and Practice*, 28(A,2), p. 19-118.
- Henrik, A. (2007a), « The Value of Safety as Revealed in the Swedish Car Market : An Application of the Hedonic Pricing Approach », *The Journal of Risk and Uncertainty*, 30(3), p. 211-239.
- Henrik A. (2007b), « Willingness to Pay for Road Safety and Estimates of the Risk of Death from a Swedish Contingent Valuation Study », *Accident Analysis and Prevention*, 39, p. 853-865.
- Jones-Lee M.W. (1976), *Value of life : An Economic Analysis*, Chicago University Press.
- Jones-Lee M.W., Hammerton, M., Philips, P.R. (1985), « The Value of Safety : Results of a National Sample Survey », *The Economic Journal*, 95, p. 49-72.
- Lahatte A., Lassarre S., Rozan A. (2007), « Évaluation économique des conséquences d'un accident de la route non mortel », *Revue d'économie politique*, 117(2), p. 226-242.
- Lanoie P. (1993), La valeur économique d'une vie humaine : où en sommes-nous ?, in Gauthier et Thibault, *L'analyse coûts-avantages, défis et controverses*, Economica, Paris, 526 pages.
- Lanoie P., Pedro C., Latour R. (1995), « The Value of a Statistical Life : A Comparison of two Approaches », *Journal of Risk and Uncertainty*, 10, p. 235-257.
- Le Net M. (1992), *Le prix de la vie humaine, application à l'évaluation du coût de l'insécurité routière*, Rapport de Recherche, Commissariat Général du Plan et Ministère de l'Équipement, ENPC-CERAS, Paris.
- Le Pen, C (1993), *Capital humain et la santé (valeur et qualité de la vie humaine)*, Paris-Dauphine, miméo.

- Lucas R.E.B (1975), « Hedonic Price Functions », *Economic Inquiry*, 13(2), pp. 157-178.
- Lucas R.E.B. (1977), « Hedonic Wage Equations and Psychic Wages in the Returns to Schooling », *American Economic Review*, 77, p. 549-558.
- Mac Kenzie E.J., Damiano A., Luchter S. (1996), « The Development of the Functional Capacity Index », *Journal of Trauma*, 41, p. 799-807.
- Masson S. (2007), « The Value of Statistical Life : An Economic Assessment, Methods, Results and Context », *Working paper du Bureau d'Économie Théorique et Appliquée*, ULP-Strasbourg, web.me.com/arirabl/Site/Publications.../Mortalité-Masson-PollAtmos.pdf
- Mishan E.J. (1971), « Evaluation of Life and Limb : A Theoretical Approach », *Journal of Political Economy*, 79(4), p. 687-745.
- Mushkin S.J. (1962), « Health as an Investment », *Journal of Political Economy*, 70, pp. 129-157.
- Nyman J.A., Barleen N.A., Kirdruang P. (2008), « Quality-Adjusted Life Years Lost from Nonfatal Motor Vehicle Accident Injuries », *Medical Decision Making*, 28, p. 819-828.
- O'Donnell M., Creamer M., Elliott P., Atkin C., Kossman T. (2005), « Determinants of Quality of Life and Role-Related Disability after Injury : Impact of Acute Psychological Responses », *Journal of Trauma*, 59, p. 1328-1335.
- O'Keefe G., Jurkovich G.J. (2001), « Measurement of Injury Severity and Co-morbidity », in *Injury Control : A Guide to Research and Program Evaluation*, Cambridge University Press, p. 32-46.
- ONISR (Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière) (2009), *La sécurité routière en France, Bilan de l'année 2008*, La Documentation française, Paris.
- Peden M., Scurfield R., Sleet D., Mohan D., Hyder A. A., Jarawan E., Mathers C. (2004), *World report on road traffic injury prevention*, World Health Organization, 238 pages.
- Rosen S. (1974), « Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition », *Journal of Political Economy*, 82(1), p. 34-55.
- Schelling T.C. (1968), « The Life You Save May Be Your Own », in Chase S. (ed.), *Problems in Public Expenditure analysis*, Washington, Brookings Institution, p. 127-162.
- Schluter P., Neale R., Scott D., Luchter S., Mc Clure R. (2005), « Validating the Functional Capacity Index : A Comparison of Predicted versus Observed Total Body Scores », *Journal of Trauma*, 58, p. 259-263.
- Solignac M. (2009), « Évaluer le prix de la vie », *Regards croisés sur l'économie*, 2009/1(5), p. 50-53.
- Sullivan P.W., Follin S., Nichol M.B. (2004), « Cost-Benefit Analysis of First Generation Antihistamines in the Treatment of Allergic Rhinitis », *Pharmacoeconomics*, 22(14), p. 929-942.
- Weinstein M.C., Shepard D.S., Pliskin J.S. (1980), « The Economic Value of Changing Mortality Probabilities : A Decision-Theoretic Approach », *The Quarterly Journal of Economics*, 94, p. 373-396.
- Weisbrod B.A. (1971), « Costs and Benefits of Medical Research : A Case Study of Poliomyelitis », *Journal of Political Economy*, 79, p. 527-544.

CHAPITRE 10

MÉTHODES D'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE *REGARDER LA FORÊT À PARTIR D'UN ARBRE DE DÉCISION*

Fredriek Van Malderen* et Cathy Macharis**

Introduction

L'évaluation socio-économique des politiques, et en particulier des mesures de sécurité routière, est une tâche ardue mais essentielle dans le processus de décision. Nombre de problèmes se posent dans ce domaine (usagers de la route vulnérables, excès de vitesse, conduite sous l'emprise de l'alcool ou de stupéfiants, etc.). Certains sont plus urgents à traiter que d'autres. Les mesures mises en œuvre doivent répondre à tout un ensemble d'objectifs justifiés et de contraintes budgétaires. Il convient donc de les évaluer. On dispose, pour ce faire, d'instruments d'évaluation socio-économiques qui prennent en considération tant l'efficacité que l'efficience. L'efficacité correspond à l'impact ou au résultat de la mesure et l'efficience aux ressources utilisées pour atteindre un but précis. Les budgets doivent être dépensés de manière optimale et un arbitrage doit donc être effectué entre les différents objectifs et les ressources disponibles. Les méthodes d'évaluation socio-économique peuvent aider les décideurs à adopter une politique raisonnée et éclairée (ou politique fondée sur des données probantes). Toutefois, il existe plusieurs méthodes d'évaluation et, en fonction de la situation, on peut préférer une méthode à une autre. En outre, depuis quelques décennies, les tenants de l'analyse coût-avantage (ACA) et les partisans de l'analyse multicritère (AMC) s'affrontent pour savoir laquelle des deux méthodes est la meilleure

* Vrije Universiteit Brussel, Research group MOBI, fredriek.van.malderen@vub.ac.be

** Vrije Universiteit Brussel, Research group MOBI, cathy.macharis@vub.ac.be

(Janssen *et al.*, 1999 ; Adler *et al.*, 2006 ; Tudela *et al.*, 2006 ; Polak, 2007). La discussion n'est pas près de s'éteindre dans la mesure où aucune réponse claire ne semble pouvoir être apportée à cette question. Comme nous venons de le faire observer, le choix de la méthode dépend des conditions dans lesquelles l'évaluation se déroule. Il est alors manifeste que les décideurs ont besoin d'un guide pour les aider à sélectionner l'instrument qui leur permettra d'évaluer au mieux les mesures de sécurité routière. L'arbre de décision proposé ici vise d'une part à aider les décideurs à choisir la méthode d'évaluation *ex ante* la plus adaptée¹, d'autre part à normaliser le processus d'évaluation. Il prend en compte les atouts et les limites de chaque méthode, permettant ainsi d'élaborer l'instrument le plus adapté à une situation donnée. L'arbre de décision est ainsi bâti à partir de questions spécifiques.

Ce chapitre, dans sa section 1, analyse les différentes méthodes d'évaluation socio-économique ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients. À partir des résultats obtenus, la section 2 définit un arbre de décision. La section 3 traite de la validation des méthodes analysées. Enfin, la conclusion permet de souligner l'importance de l'arbre de décision pour homogénéiser les évaluations socio-économiques.

1. MÉTHODES D'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE DESTINÉES À ÉVALUER LES MESURES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour évaluer les mesures de sécurité routière : l'analyse coût-efficacité, l'analyse coût-avantage, l'analyse multicritère et enfin l'analyse multicritère multi-acteurs. Les avantages et inconvénients de ces méthodes sont analysés dans les paragraphes suivants.

Analyse coût-efficacité

L'analyse coût-efficacité (ACE) est une méthode comparative fréquemment utilisée pour déterminer l'efficacité des mesures de sécurité routière. Elle vise à comparer l'incidence d'une mesure donnée à son coût pour obtenir un rapport coût-efficacité. Il convient ensuite de comparer les différents rapports coût-efficacité pour déterminer la mesure à prendre. En matière de sécurité routière, le nombre de vies épargnées qui découle de la mesure est souvent utilisé comme variable

1. Ce chapitre n'aborde que l'évaluation *ex ante*. Dans Van Malderen et Macharis (2009) l'arbre de décision s'étend à une évaluation *ex post*.

pour apprécier le résultat. Toutefois, d'autres paramètres tels que le nombre d'accidents ou de blessés peuvent la remplacer. L'analyse coût-efficacité examine quelles sont les mesures de sécurité à mettre en œuvre à moindre coût. Elle permet également de sélectionner la mesure la plus appropriée pour réduire l'insécurité sur la route. L'un des principaux atouts de cette méthode est qu'elle n'exige pas la monétarisation des effets sociaux. L'un des inconvénients majeurs est qu'elle ne permet pas d'analyser plusieurs effets à la fois. En conséquence, il est impossible d'évaluer en même temps la mobilité, l'impact sur l'environnement ou sur la sécurité. Dans la mesure où l'ACE ne peut évaluer que l'objectif principal, par exemple réduire le nombre de tués, la solution est d'accorder une note élevée à la sécurité et une note faible à la mobilité ou à l'impact sur l'environnement. Cette méthode ne prend pas non plus en considération les différents acteurs impliqués ni les effets secondaires, comme l'effet de rebond. L'analyse coût-efficacité peut être définie comme une méthode d'évaluation mono-critère et mono-acteur (Macharis, 2007).

Analyse coût-avantage

L'analyse coût-avantage (ACA) est une technique d'évaluation largement employée dans le champ des transports et de la sécurité routière. Elle est appliquée depuis des décennies pour évaluer cette dernière (Elvik, 2001). Plusieurs solutions sont étudiées et comparées entre elles. Basée sur l'économie néoclassique du bien-être, la solution choisie vise à un optimum dans ce domaine. On sélectionne le scénario présentant la valeur actuelle nette (VAN) positive la plus élevée. Pour obtenir la VAN, les coûts sont déduits des avantages de la mesure. Ces avantages et ces coûts correspondent aussi à des effets positifs et négatifs. Dans ce type d'analyse, chaque effet est valorisé sous forme monétaire. Ces valeurs sont ensuite actualisées afin d'anticiper la dépréciation de l'argent (Dasgupta *et al.*, 1972). On peut également utiliser d'autres critères de décision tels que le rapport coût-avantage, la période de rentabilité, etc. (Geudens *et al.*, 2009). L'un des grands atouts de l'analyse coût-avantage est l'actualisation. Ceci est très utile lorsque les coûts et les avantages doivent être envisagés sur une longue période. La détermination du taux d'actualisation a une incidence importante sur les résultats de l'évaluation. Un taux élevé signifie que les effets attendus dans le futur seront valorisés de manière moins importante que les effets présents². Il s'agit d'une méthode d'évalua-

2. Effets = coût et avantages.

tion relativement simple à mettre en œuvre à condition de bien appréhender les effets et en particulier leur monétarisation. L'ACA cherche à évaluer une mesure dans sa globalité, des effets sur la mobilité aux effets environnementaux, en passant par les effets sur la sécurité (De Peuter *et al.*, 2007 ; Van Malderen *et al.*, 2009). Cette méthode fait appel au principe de Kaldor-Hicks qui s'appuie sur l'efficacité de Pareto³. Elle s'intéresse donc également à la répartition du bien-être. Toutefois, elle ne prend pas en considération l'approche utilitaire⁴ (Van Malderen, 2009). Ce n'est pas là son seul handicap. La monétarisation des « intangibles », tels que la valeur de la vie humaine, pose en effet problème car on ne peut pas s'appuyer sur le prix du marché pour calculer une valeur monétaire. Il existe néanmoins plusieurs méthodes pour estimer la valeur des « intangibles » (Elvik *et al.*, 2004 ; De Brabander, 2006). Le principe du consentement à payer est une technique largement répandue pour monétariser des effets non monétaires. Cette méthode n'équivaut pas à la méthode du consentement à accepter, autre méthode permettant de monétariser ce type d'effets. Deux méthodes peuvent être mises en œuvre pour estimer le consentement à payer ou pour monétariser les « intangibles » : l'une recourt aux techniques de préférences révélées, l'autre aux méthodes des préférences déclarées. Chaque approche peut englober plusieurs autres techniques (Pearce *et al.*, 2000). On observe néanmoins d'importantes différences entre ces méthodes. En conséquence, le choix de la méthode de valorisation peut avoir une incidence sur les résultats de l'évaluation : si la méthode utilisée accorde une valeur élevée aux avantages, l'investissement a plus de chance de se réaliser que si la méthode leur attribue une moindre valeur. Ainsi, même si la question du coût de l'investissement peut se poser, l'investissement peut être socialement accepté (De Brabander, 2006). De plus, le coût d'investissement d'une mesure et la notion de bien-être diffèrent d'un pays à l'autre. Par ailleurs, le niveau de bien-être d'un pays affecte la disposition à payer. Cependant, les sommes effectivement payées ne dépendent pas seulement de la disposition, mais aussi de la capacité à payer (Elvik, 2001). Enfin, demeure le problème de la détermination des taux d'actualisation. Certains défendent un taux unique pour tous les effets, d'autres plusieurs taux en fonction de l'effet attendu (Elvik *et al.*, 2004 ; Macharis *et al.*, 2009a).

3. Les perdants sont compensés par les gagnants de la mesure.

4. 1 euro pour un acteur « pauvre » a plus de valeur que 1 euro pour un acteur « riche ».

Analyse multicritère

L'analyse multicritère (AMC) ou l'aide à la décision multicritère (ADM) constitue un autre outil de décision qui prend appui sur la recherche opérationnelle (Charnes *et al.*, 1961) mise au point pour traiter de problèmes décisionnels complexes. Elle permet de pondérer les différentes solutions (ou solutions multiples⁵), de les classer et les hiérarchiser, ou de sélectionner la solution la plus satisfaisante selon les critères retenus. Le décideur peut alors prendre en compte simultanément tous les aspects connus d'un problème, et ce de manière structurée et transparente (Geudens *et al.*, 2009). Cet outil s'avère donc très utile pour évaluer des projets de sécurité routière en fonction des différents effets attendus et des objectifs visés (sécurité, mobilité, environnement, faisabilité (politique), etc.). Dans la plupart des cas, le décideur doit composer avec de nombreux objectifs et donc rechercher le meilleur compromis possible. L'AMC permet d'évaluer les solutions potentielles selon plusieurs critères⁶, lesquels sont parfois contradictoires (Belton *et al.*, 2002). Elle diffère en cela de l'analyse coût-efficacité destinée à n'évaluer qu'un seul critère. Pour chaque solution, on attribue une note aux différents critères en fonction de leurs indicateurs⁷ et chaque critère est doté d'un coefficient de pondération selon son importance relative. On additionne ensuite toutes les notes en faisant appel à l'une des méthodes d'agrégation disponibles : AHP, ÉLECTRE ou PROMETHÉE⁸. On réalise enfin une analyse de sensibilité en faisant varier les poids des critères retenus et en étudiant l'incidence sur les résultats (Geudens *et al.*, 2009). Toutefois, l'AMC n'a pas pour objet de se substituer aux décideurs, mais de porter à leur connaissance les informations dont ils ont besoin pour motiver leurs préférences.

L'analyse multicritère présente elle aussi des avantages et des limites. Dans ce type d'analyse, il n'est pas nécessaire de faire reposer l'évaluation des effets sur des concepts économiques de bien-être tels que le surplus du consommateur ou la création de valeur. On compare les solutions potentielles en fonction de critères établis selon des (sous)objectifs définis par les divers acteurs concernés (De Brucker, 2000). Le fait que chaque effet doit être quantifié, mais pas monétarisé, représente un atout majeur. Ce processus d'évaluation permet donc d'analyser des informations hétérogènes (quantitatives et qualitati-

5. Solution zéro, solution A, solution B, etc.

6. Un critère est un moyen qui permet de porter un jugement.

7. Par exemple : critère = sécurité routière ; indicateur = nombre d'accidents.

8. PHA : Processus de hiérarchisation analytique ; ELECTRE I, II, III, IV, IS & A ; PROMETHEE : méthode de hiérarchisation des préférences pour des évaluations par enrichissement.

ves). L'autre avantage est qu'il s'agit d'une méthode d'évaluation qui peut inclure de nombreux effets. En outre, l'analyse multicritère requiert moins de données (Baum *et al.*, 2001). L'une de ses principales limites est qu'elle est sujette à une modification du classement des solutions alternatives indésirables lorsqu'une solution est ajoutée ou supprimée (Bana e Costa *et al.*, 2008). Mais toutes les analyses multicritères ne sont pas concernées par ce problème. La description des différentes méthodes existantes n'entre toutefois pas dans le champ du présent chapitre (voir par exemple Hanne, 1999 ; De Brucker, 2000). Une autre critique touche à l'indépendance des critères, laquelle constitue l'hypothèse de base de l'AMC, hypothèse que nombre de chercheurs considèrent comme irréaliste. En effet, lorsque les critères sont dépendants, il existe un risque de double compte, lequel augmente alors leur poids dans le processus de décision (Fenton *et al.*, 2001). Un autre inconvénient important est que l'évaluation ne formule pas de solution optimale. Les effets sont pondérés entre eux et la tâche des décideurs consiste à choisir de mettre en œuvre la solution qui répond à leurs objectifs. L'analyse coût-avantage est plus facile à interpréter : la solution qui génère la plus grande valeur sociale est considérée comme la solution optimale. Cette « insuffisance » est toutefois considérée par certains comme un atout car les décideurs sont amenés à faire un choix en connaissance de cause et peuvent ne pas se reposer seulement sur la méthode d'évaluation (De Brucker, 2000). Dans l'analyse multicritère, l'évaluateur doit maîtriser les différentes méthodes d'agrégation (agrégation complète, partielle ou locale itérative⁹). Cette méthode souffre d'une autre critique : la subjectivité associée à la pondération des objectifs et des critères, mais cette remarque vaut aussi pour l'analyse coût-avantage. Dans cette dernière, les économistes ne sont pas d'accord sur l'évaluation des effets permettant de définir lesquels correspondent à un coût, et ceux qui correspondent à un avantage. En outre, la définition et la pondération de ces effets font débat (De Peuter, 2007).

Analyse multicritère multi-acteurs

L'analyse multicritère a récemment évolué vers une méthodologie de la prise de décision collective et un processus d'évaluation qui prend en compte les critères, parfois contradictoires, relatifs à chacun des acteurs et des décideurs concernés (Macharis *et al.*, 2009b). Ainsi,

9. L'agrégation locale itérative est particulièrement adaptée à l'évaluation d'un grand nombre de solutions pour un projet donné ou de solutions qui varient en permanence. On préfère les deux premières méthodes aux solutions discrètes.

l'analyse multicritère multi-acteurs (AMCMA) élaborée par Macharis (2004a) intègre explicitement toutes les parties prenantes, ce qui s'avère extrêmement utile en cas de conflits d'intérêts. Une telle démarche augmente les chances d'acceptation et de succès des décisions prises. Cette analyse présente en outre tous les avantages d'une analyse multicritère classique (Macharis, 2007). Il est donc inutile de monétariser tous les effets. De plus, l'AMCMA permet d'éliminer certains points faibles de l'AMC. La question de la dépendance des critères ne se pose pas ici car les critères retenus couvrent les souhaits et les besoins de tous les acteurs impliqués. S'il existe une dépendance entre les critères, alors ce critère aura une priorité supérieure aux autres critères, ce qui ne peut pas être considéré comme un double comptage.

Les principaux atouts et limites des différentes méthodes d'évaluation socio-économiques sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1

Atouts et limites des méthodes d'évaluation socio-économique

	Atouts	Limites
ACE	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusion des effets non monétaires • Évaluation explicite de l'objectif de base • Peu coûteuse en temps 	<ul style="list-style-type: none"> • L'ACE n'évalue qu'un seul effet • Horizon à court et moyen terme • Aucune indication de rentabilité économique • Ne tient pas compte des acteurs impliqués
ACA	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts et avantages pris en compte sur une plus longue période • Méthode d'évaluation exhaustive pouvant inclure des effets multiples • Facile à interpréter 	<ul style="list-style-type: none"> • Monétarisation des effets non monétaires • Approche utilitaire et effet redistributif • Aucun consensus sur le choix des politiques • Délégation des tâches aux niveaux inférieurs • Manque de connaissance des effets associés • Effet de débordement • Détermination du/des taux d'actualisation
AME	<ul style="list-style-type: none"> • Les effets non monétaires peuvent ne pas être monétarisés • Méthode d'évaluation exhaustive pouvant inclure des effets multiples • C'est au décideur de prendre la décision, l'AMC n'est qu'un outil d'aide ; pas un outil de décision • Exige moins de données 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification du classement des choix • Indépendance des critères • Ne se prononce pas sur une solution optimale

	Atouts	Limites
AMCMA	<ul style="list-style-type: none"> • Les acteurs impliqués sont pris en compte • Les effets non monétaires peuvent ne pas être monétarisés • Méthode d'évaluation exhaustive pouvant inclure des effets multiples • C'est au décideur de prendre la décision, l'AMCMA est avant tout un outil d'aide • Pas de conversion à faire des valeurs monétaires dans le cadre d'évaluation des effets de débordement 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification du classement des choix • Ne se prononce pas sur une solution optimale

2. L'ARBRE DE DÉCISION

Les méthodes d'évaluation visent à choisir la mesure la plus efficiente et la plus efficace au service de la sécurité routière, à condition que celle-ci rencontre déjà une large adhésion du public. Il existe plusieurs méthodes d'évaluation pour ce faire : l'analyse coût-avantage très répandue, l'analyse multicritère (multi-acteurs) et l'analyse coût-efficacité (Geudens *et al.*, 2009). Le choix de la méthode dépend du contexte et un choix inadéquat peut avoir une incidence sur les résultats de l'analyse. Le risque est alors de voir des responsables politiques prendre des décisions inefficaces ou inefficientes si ces résultats sont imprécis. Chaque méthode d'évaluation exigeant beaucoup de temps et d'argent, il serait dommageable qu'un tel investissement n'aboutisse pas à la sélection de la mesure optimale (Tudela *et al.*, 2006). À ces fins, nous définissons un arbre de décision qui se base sur les avantages et inconvénients relevés dans la littérature, en formulant des questions concrètes qui permettront de sélectionner l'outil d'évaluation le plus approprié. Nous expliquons ci-dessous comment construire cet arbre pour une évaluation *ex ante*.

L'évaluation *ex ante*, ou évaluation prospective, anticipe les effets de la mesure. Elle examine les effets positifs et négatifs attendus pour permettre aux décideurs de mieux appréhender le problème. Elle analyse les effets indirects, les problèmes d'efficacité ou d'efficience. Le nombre de solutions potentielles a également une incidence sur le choix de la méthodologie. S'il n'existe qu'une seule alternative, il n'est pas nécessaire d'établir un classement/tri comme le propose l'analyse multicritère (multi-acteurs) (AMCMA). Dans ce cas là, il est préférable de choisir l'analyse coût-avantage ou l'analyse coût-efficacité. Le caractère monétaire des effets influence aussi les préférences en

matière de méthodologie. Si les effets escomptés de la mesure sont essentiellement non monétaires, ou si des effets non monétaires sont difficiles à monétariser, mieux vaut opter pour une analyse multicritère (amc) qui ne requiert pas une telle valorisation. Si l'on doit déterminer les avantages et les inconvénients de la mesure pour chaque acteur concerné, il convient d'utiliser l'AMCMA, surtout si les objectifs de chacun sont contradictoires. L'analyse coût-efficacité s'applique pour mesurer un seul objectif et à condition que les coûts soient connus.

La figure ci-après illustre un arbre de décision susceptible d'être utilisé pour évaluer des mesures d'intervention à visée générale telles que la tarification des routes, les taxes sur les véhicules à moteur, le contrôle des risques, ou des mesures spécifiques de sécurité du trafic : la conception et l'entretien des routes, la conception des véhicules, la formation des conducteurs, etc.

3. VALIDATION

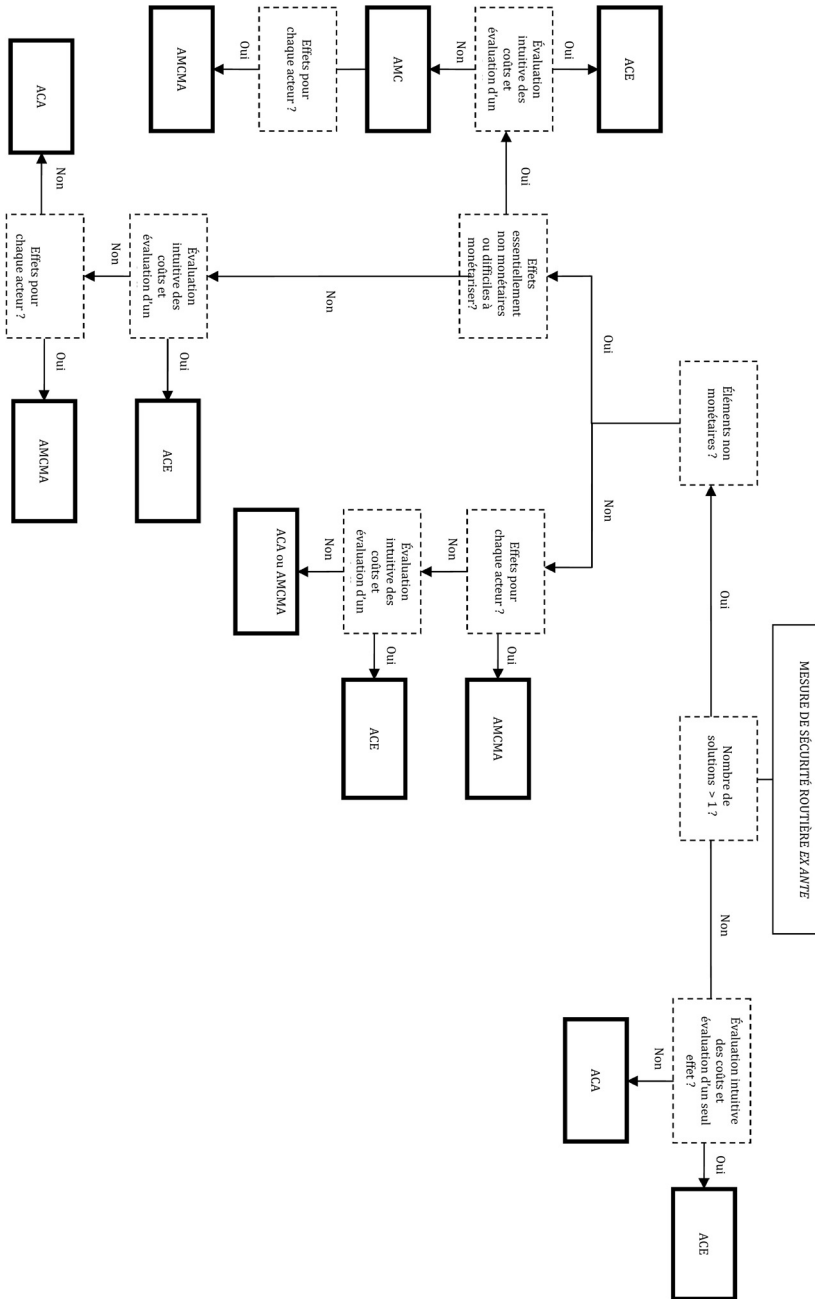
L'objectif est maintenant de tester la validité de cet arbre de décision à partir d'études de cas. Pour ce faire, nous analysons les évaluations socio-économiques des mesures de sécurité routière. Nous examinons la méthode d'évaluation choisie pour chaque mesure et la comparons aux résultats de l'arbre de décision en tenant compte des différents effets, objectifs, problèmes, etc., de cette évaluation.

Nous avons utilisé le guide des mesures de sécurité routière élaboré par Elvik et Vaa (2004) pour valider l'arbre de décision. Plus de 100 mesures y sont répertoriées et évaluées et, dans la plupart des cas, plusieurs études d'évaluation ont été réalisées pour chaque mesure. Elvik et Vaa (2004) ont également examiné l'opportunité de réaliser ou non une analyse coût-avantage. Citons les principaux problèmes, relevés par Elvik *et al.*, qui rendent difficile, voire impossible, l'évaluation de certaines mesures à partir d'une analyse coût-avantage :

- l'incertitude des effets : il est parfois très complexe d'isoler les impacts ;
- l'existence d'objectifs différents et d'acteurs divers aux objectifs parfois contradictoires (surtout pour les mesures politiques à visée générale) ;
- des difficultés à définir et à monétariser les coûts et avantages lorsque l'évaluation porte sur des intangibles.

Le premier problème s'explique essentiellement par le nombre limité de données pertinentes à la disposition des chercheurs. Mais c'est également le cas pour les autres méthodes d'évaluation. Les deux

Figure 1 L'arbre de décision



autres problèmes peuvent être surmontés en faisant appel à une analyse multicritère multi-acteurs, laquelle n'exige aucune monétarisation des coûts et avantages. L'AMC permet de gérer des objectifs contradictoires et l'AMCMA des acteurs multiples. Nous analyserons plus en détail ce point dans le paragraphe suivant. En outre, l'ACA ne prend pas en compte un certain nombre d'effets en raison de leur caractère intangible. Si l'on exclut ces facteurs intangibles, les effets associés concernant par exemple l'environnement ou la mobilité sont souvent ignorés dans l'évaluation des mesures de sécurité routière (Ramjerdi, 1995 ; Tudela *et al.*, 2006). Dans leur article consacré à l'amélioration du réseau routier à Chiquayante (Chili), Tudela *et al.* (2006) constatent que les éléments manquants ont une incidence sur les résultats produits par l'outil de décision. Nous comparons ici les résultats d'une analyse coût-avantage réalisée par une entreprise privée à ceux d'une analyse multicritère. Lorsque l'amc ne considère que les composantes économiques, elle aboutit aux mêmes conclusions que l'ACA. Toutefois, lorsqu'elle inclut les éléments non monétaires, la meilleure solution proposée par l'AMC correspond à la deuxième meilleure solution de l'ACA. En effet, il est souvent difficile de sélectionner des effets intangibles pertinents dans une analyse coût-avantage. En conséquence, le décideur a intérêt à utiliser les techniques de l'analyse multicritère ou une analyse coût-efficacité en fonction de l'objectif visé. Soulignons que plus le nombre de facteurs pris en considération dans l'évaluation est grand, moins l'impact de la mesure de sécurité routière est important (Elvik, 1997). Ainsi, avant de choisir le type d'évaluation, les décideurs doivent clairement délimiter les effets qu'ils souhaitent inclure ou non dans l'évaluation.

L'analyse multicritère multi-acteurs peut être la solution si les objectifs sont contradictoires (critères entre acteurs) ou si les coûts et avantages ne sont pas connus dans l'évaluation *ex ante*. On peut en conclure que l'analyse multicritère et l'analyse multicritère multi-acteurs sont des outils d'évaluation appropriés pour analyser des mesures politiques à visée générale. L'AMCMA peut également s'appliquer à des actions plus spécifiques. Taber (1998) a mis en place une analyse multicritère pour une évaluation *ex ante* de la conception d'intersections et de voies d'accès (étape 1). Cette évaluation a retenu plusieurs solutions potentielles (étape 2), mais il s'est avéré difficile de réaliser une analyse coût-avantage car les critères intangibles retenus (risque d'accidents de la route et fiabilité des temps de trajet) étaient difficiles à monétariser (étape 3). Le cadre de l'évaluation considérait comme inutile de procéder à une évaluation pour chaque acteur concerné (étape 4). Une évaluation fondée sur les acteurs telle que

l'AMCMA ne se justifiait donc pas. Pour sa part, Augeri (2005) s'est appuyé sur une analyse multicritère pour mettre au point un système d'aide à la décision relatif à l'affectation des ressources budgétaires consacrées à la sécurité routière. Les critères retenus étaient les suivants : réduction du nombre d'accidents graves, coûts de mise en œuvre et viabilité des solutions potentielles. Les décideurs peuvent également faire appel à une analyse coût-avantage pour développer ce type de système dans la mesure où les critères choisis peuvent être convertis en valeurs monétaires. La valorisation des accidents de la route et du nombre de tués devient plus précise (voir par exemple De Brabander, 2006). Dans le projet *ex ante* ADVISORS, Macharis *et al.* (2004) ont fait appel à une analyse multicritère multi-acteurs pour évaluer les différents systèmes avancés d'aide à la conduite, dans laquelle trois groupes d'acteurs étaient impliqués : les usagers de la route, les responsables politiques et les constructeurs. Leurs critères, à savoir la sécurité, l'acceptabilité de la mesure et les risques en termes de responsabilité étaient eux aussi difficiles à monétariser. Il était donc indispensable d'adopter une approche multi-acteurs car pour certaines solutions, l'appui politique était trop étroit, et pour d'autres, la faisabilité technique était trop faible.

Dans le projet PROMISING (TRL, 2001), deux analyses coût-avantage ont été réalisées dans le cadre d'une évaluation *ex post* portant sur les carrefours giratoires, l'éclairage des routes, la réglementation du stationnement, la protection latérale sur les poids lourds, etc. Les décideurs s'intéressaient ici aux coûts et aux impacts des mesures sur la sécurité routière et la mobilité (temps de trajet). À cet égard, le choix de ce type d'analyse était judicieux car il existait un consensus sur le coût des accidents et les temps de trajet. Toutefois, s'ils avaient souhaité connaître quel était l'impact global pour la société, il leur aurait fallu prendre en compte d'autres facteurs tels que les effets sur l'environnement, les risques d'insécurité, la fiabilité des temps de transport, etc. Dans un tel cas, l'analyse coût-avantage est trop difficile à mettre en œuvre. L'analyse multicritère ou l'analyse multicritère multi-acteurs semble la solution plus appropriée. Elvik (2001) note dans son article que la fiabilité des transports (mobilité), les risques d'insécurité (sécurité routière) et la protection du paysage (environnement) sont difficiles à monétariser. En conséquence, il est difficile de prendre en considération certains effets intangibles dans une analyse coût-avantage. Il est donc nécessaire de bien définir le champ de l'évaluation socio-économique et de préciser quels sont les effets pris en compte et quels sont les effets exclus.

En conclusion, dans le guide des mesures de sécurité routière (Elvik *et al.*, 2004), certaines évaluations socio-économiques n'ont pas pu être ou n'ont pas été correctement réalisées en raison de problèmes inhérents à l'analyse coût-avantage (difficultés de monétarisation des effets, mesures liées à des objectifs ou des acteurs multiples). Si les auteurs avaient fait appel à d'autres méthodes d'évaluation socio-économique, telle que l'analyse multicritère (multi-acteurs), ils auraient pu analyser un plus grand nombre de mesures de sécurité routière avec de meilleurs résultats. De plus, le fait d'avoir adopté une analyse coût-avantage les a conduits à conclure à des effets limités (souvent et seulement exprimés en termes monétaires). Leur évaluation s'en est trouvée également limitée. C'est pourquoi les évaluateurs doivent définir clairement le champ de l'évaluation. Dans les cas étudiés et mentionnés précédemment, nous pouvons conclure, en se fondant sur l'arbre de décision, que les méthodes d'évaluation ont généralement été bien choisies.

Conclusion

L'évaluation des mesures de sécurité routière aide à déterminer l'efficacité ou l'efficacités des actions menées. De plus, elle permet d'analyser si la mesure mise en œuvre est la plus efficace. Cependant, il existe plusieurs méthodes d'évaluation socio-économique qui présentent chacune des avantages et des inconvénients en fonction du contexte considéré. Les évaluateurs ont souvent tendance à considérer la méthode qu'ils maîtrisent le mieux, laquelle n'est pas toujours la mieux adaptée à la situation. C'est pourquoi il est important de proposer une formation adéquate aux différentes méthodes d'aide à la décision pour choisir la plus judicieuse. Le choix de la méthode dépend aussi du champ de l'évaluation. Si l'on s'intéresse uniquement aux effets monétaires, une analyse coût-avantage peut être mise en œuvre. Si le décideur recherche une solution qui ne se limite pas aux seuls effets monétaires, il doit rechercher la meilleure méthode au moment de l'évaluation, le nombre de solutions potentielles et la possibilité de monétariser les effets. Nous avons présenté dans cet article un arbre de décision appliqué à des questions concrètes et prenant en considération les avantages relatifs et les inconvénients des différentes méthodes d'évaluation socio-économique. Il vise à aider les décideurs à sélectionner la méthode la plus adaptée à une situation donnée. L'objectif est ici de rendre le processus d'évaluation plus homogène et plus transparent. Les prochaines étapes consisteront à utiliser cet arbre de décision pour des évaluations socio-économiques relatives à la forma-

tion des conducteurs, au déploiement de radars de vitesse sur les routes et à un programme d'infrastructures destiné à supprimer les points noirs.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement le Centre de recherche, Mobilité et travaux publics – Sécurité routière, pour son soutien financier.

Bibliographie

- Adler M.D., Posner E.A. (2006), *New Foundations of Cost-Benefit Analysis*. Cambridge/Londres, Harvard.
- Augeri M.G., Colombrita R., Lo Certo A., Greco S., Matarazzo B. (2005), *Multi-Criteria Analysis to evaluate Road Safety Measures and allocate available budget*, Document de travail, Université de Catagne.
- Bana e Costa C.A., Vansnick J.C. (2008), « A Critical analysis of The Eigenvalue Method Used to Derive Priorities in AHP », *European Journal of Operational Research*, 187, p. 1422-1428.
- Baum H., Höhnsheid K.J. (2001), « Economic Evaluation of Road Traffic Safety Measures », *Conférence européenne des ministres des transports*, Paris, 26-27 octobre 2000.
- Belton V., Stewart T.J. (2002), *Multiple Criteria Decision Making. An integrated Approach*, Kluwer Academic Publishers, Boston/ Dordrecht/ Londres.
- Carriquiry, A.L., Pawlovich, M. (2004), *From Empirical Bayes to Full Bayes : Methods for analyzing traffic safety data*, Rapport interne, 25 p.
- Charnes A., Cooper, W.W. (1961), *Management Models and Industrial Applications of Linear Programming*, Wiley & Sons, New York.
- Dasgupta A.K., Pearce, D.W. (1972), *Cost-benefit Analysis : Theory and Practice*, Macmillan, Londres.
- De Brabander B. (2006), *Valuing The Reduced Risk of Road Accidents. Empirical Estimates for Flanders Based on Stated Preference Methods*, Thèse de doctorat, Université de Hasselt.
- De Brucker K. (2000), *Ontwikkeling van een eclecticisch evaluatie-instrument voor de social-economische evaluatie van complexe investeringsprojecten, met een toepassing op het project Seine-Scheldeverbinding*, Thèse de doctorat, Université d'Antwerp.
- De Peuter B., De Smedt J., Bouckaert G. (2007), *Handleiding beleidsevaluatie. Deel 1 : Evaluatiedesign en -management*, Steunpunt Bestuurlijke Organisatie Vlaanderen – spoor Beleid en monitoring, Louvain.
- Elvik R. (1997), « Evaluations of Road Accident Blackspot Treatment : A Case of The Iron Law of Evaluation Studies ? », *Accident analysis and prevention*, n 29(2), p. 191-199.
- Elvik R. (2001), « Cost-benefit Analysis of Road Safety Measures : Applicability and Controversies », *Accident Analysis and Prevention*, 33, p. 9-17.
- Elvik R. (2002), « The Importance of Confounding in Observational Before-and-after Studies of Road Safety Measures », *Accident analysis and prevention*, n 34(5), p. 631-635.

- Elvik R., Vaa T. (2004), *The Handbook of Road Safety Measures*, Norvège, Oslo, Elsevier, 1078 p.
- Elvik R., Veisten K. (2004), *Barriers to the Use of Efficiency Assessment Tools in Road Safety Policy. Roads Safety and Environmental Benefit-cost and Cost-effectiveness Analysis for Use in Decision-making*, Réseau thématique ROSE-BUD, rapport D4, Commission européenne, DGET, 5^e PCRD.
- Elvik R. (2008), « The Predictive Validity of Empirical Bayes Estimates of Road Safety », *Accident Analysis and Prevention*, 40(6), p. 1964-1969.
- Fenton N., Neil M. (2001), « Making Decisions : Using Bayesian Nets and MCDA », *Knowledge Based Systems*, 14, p. 307-325.
- Geudens T., Macharis C., Plastria F., Crompvoets J. (2009), « Assessing Spatial Data Infrastructure Strategies Using the Multi-Actor Multi-Criteria Analysis », *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research* (en cours de révision).
- Hauer E. (1981), *An application of the Bayesian Approach to the Estimation of Safety Countermeasure Effectiveness*. Rapport pour Transport Canada.
- Hanne T. (1999), « Meta Decision Problems in Multiple Criteria Decision Making », in Gal T., Stewart T.J., Hanne T. (ed.), *Multicriteria Decision Making : Advances in MCDM Models, Algorithms, Theory and Applications*.
- Janssen R., Munda G. (1999), « Multi-criteria methods for quantitative, qualitative and fuzzy evaluation problems », in. *van den Bergh, J.C.J.M. (ed.) Handbook of Environmental and Resource Economics*, Cheltenham, Elgar, p. 837-854.
- Macharis C., (2004), « The Importance of Stakeholder Analysis in Freight Transport : The MAMCA Methodology », *European Transport/transport Europei*, 25/26, p. 114-120.
- Macharis C., Verbeke A., De Brucker K. (2004), « The strategic Evaluation of New Technologies Through Multicriteria Analysis : The Advisors Case », in Bekiaris E., Nakanishi Y.J. (eds.), *Economic impacts of intelligent transportation systems : innovations and case studies*, Research in Transportation Economics, 8, Elsevier Ltd., Amsterdam.
- Macharis C. (2007), « Multi-Criteria Analysis as a Tool to Include Stakeholders in Project Evaluation : The MAMCA Method », in Haezendonck, E. (eds.), *Transport Project Evaluation. Extending the Social Cost-Benefit Approach*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Macharis C., Polak J.B., Mark E.W., Van Malderen F. (2009a), « Verkeersveiligheid in de Benelux : een overzicht in verscheidenheid », *Tijdschrift Vervoerswetenschap* (en cours de révision).
- Macharis C., Geudens T., Ampe J. (2009b), « The Problem with Quantitative Target Setting and Cost-benefit Analysis for Traffic Safety Measures », proposé au *Journal of Transport Review*.
- Pearce D.W., Howarth A. (2000), *Technical report on Methodology : Cost Benefit Analysis and Policy Responses*, RIVM Rapport 481505020, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 72 p.
- Persaud B., Lyon C. (2007), « Empirical Bayes Before-after Safety Studies : Lessons Learned From Two Decades of Experience and Future Direction », *Accident Analysis and Prevention*, 39(3), p. 546-555.
- Polak J.B., (2007), « De multicriteria-analyse als alternatief voor de kosten-batenanalyse ? Enkele welvaartstheoretische kanttekeningen », *Tijdschrift Vervoerswetens.*, p. 28-33.

- Ramjerdi F., (1995), *Road pricing & toll financing with examples from Oslo and Stockholm*, Thèse de doctorat, Institute of Transport Economics et Royal Institute of Technology, Oslo et Stockholm.
- Taber J.T., (1998), *Multi-objective optimization of intersection and roadway access design*, Document de travail, Ministère des Transports de l'Utah.
- TRL (2001), *PROMISING. Cost-benefit Analysis of Measures of Vulnerable Road Users*, Deliverable D5, Workpackage, n 5.
- Tudela A., Akiki N., Cisternas R. (2006), « Comparing The Output of Cost Benefit and Multi-criteria Analysis. An Application to Urban Transport Investments », *Transportation Research*, Part A, 40, p. 414-423.
- Van Malderen F., Macharis C. (2009), *Handleiding voor het evalueren van verkeersveiligheidsmaatregelen. Een eerste aanzet*, Rapport du Centre de recherche de la police, Diepenbeek.

CONCLUSION

DE LA « SÉCURITÉ ROUTIÈRE » À L'ANALYSE DES RISQUES ASSOCIÉS AUX TRANSPORTS

Claude Gilbert*

Il est aujourd'hui assez largement admis que la question de la « sécurité routière » est désormais sur l'agenda du gouvernement français. Longtemps cette question a été ignorée. Longtemps il a peu été tenu compte des recommandations faites par les experts, les chercheurs concernant la vitesse, l'alcool, le port de la ceinture de sécurité, etc. Longtemps enfin, les pouvoirs publics ont tardé à véritablement appliquer les mesures décidées. Quand ce fut le cas, le nombre des « tués sur la route » a diminué en peu de temps et on a pu considérer que la « sécurité routière », devenue une priorité présidentielle, était enfin et définitivement sur l'agenda. Ce succès pouvait être attribué à l'effort conjugué des experts, des chercheurs qui n'avaient eu de cesse de mettre en avant les principales causes d'accidents, aux associations (de victimes, de proches de victimes) ayant milité contre « l'insécurité routière » attribuée au comportement dangereux de certains conducteurs ainsi qu'au courage politique de quelques personnalités n'hésitant pas à contrarier les intérêts de différents lobbies.

Malgré ces progrès incontestables, des voix se sont fait entendre pour souligner le caractère assez limité de telles avancées qui ne changeaient pas fondamentalement la façon dont le problème était posé et dont les solutions étaient trouvées. En reprenant les remarques, déjà anciennes, d'un ingénieur des ponts et chaussées, il a par exemple été rappelé que le terme même de « sécurité routière » était discutable, puisqu'il associe spontanément les accidents de transport à ce qui se passe sur les routes, exonérant de fait largement les véhicules, les infrastructures comme causes structurelles d'accidents. De même, et en reprenant là encore, des réflexions anciennes, il a été rappelé que la focalisation sur les conducteurs, sur les comportements des conduc-

* Directeur de recherche au CNRS – PACTE/MSH-Alpes.

teurs occultait le fait que les accidents avaient aussi un caractère systématique. Les « comportements criminels » des conducteurs ne peuvent ainsi suffire à expliquer la genèse et la répétition des accidents. De même, enfin, il a été rappelé que la façon d'apprécier les dommages résultant des accidents n'était pas satisfaisante. De manière un peu brutale, des épidémiologistes ont ainsi récemment mis en évidence que les « morts sur les routes » cachaient les 500 000 blessés par accident, chaque année, autrement dit que le problème de la « sécurité routière », de « l'insécurité routière », était peut être aussi et avant tout un problème de santé publique, avec de fortes incidences en termes économiques.

L'ensemble de ces remarques, relayées et amplifiées par le Groupe Opérationnel 3 du Predit 3 « Nouvelles connaissances pour la sécurité », a conduit à un premier constat, aussi simple qu'étonnant, à savoir que si le problème de la « sécurité routière » est bien sur l'agenda gouvernemental, il demeure assez peu instruit. Son approche reste fortement déterminée par la focalisation sur « le » conducteur, son comportement, d'ailleurs saisi de façon souvent très abstraite puisque l'on sait finalement peu de choses sur les pratiques effectives de conduite. Des travaux de recherche, des expertises existent certes sur les causes structurelles, la combinaison des causes, mais ils ne sont pas au cœur de la réflexion, en raison notamment d'une certaine coupure entre le potentiel d'expertise présent dans la recherche et la décision publique. Quant à l'évaluation des effets de « l'insécurité routière », elle est aussi limitée puisqu'elle a longtemps été bornée au comptage des tués. Si, aujourd'hui, on peut espérer une meilleure intégration des blessés dans l'évaluation des dommages, on est encore très loin de la possibilité d'apprécier les effets des accidents sur le plan personnel, professionnel et familial et, moins encore, sur l'ensemble de la collectivité. Là encore, des données existent mais elles sont partielles et relèvent de différentes instances (les assurances, la sécurité sociale, les observatoires et laboratoires de recherches, etc.) sans qu'il soit aisé de les relier entre elles.

Une surprise récurrente est donc, pour ce qui concerne les questions liées à la « sécurité routière », que l'on ne compte pas ou peu. Les données pouvant exister à ce sujet ne permettent pas d'avoir une appréciation globale de ce que « coûtent » les accidents de transport à la collectivité, en intégrant tous ceux qui, en se déplaçant dans cet espace public, se trouvent de fait concernés. De là les initiatives prises en direction des économistes pour introduire dans ce domaine des éléments de compte, de calcul. Mais ces initiatives, qui ont permis une certaine mobilisation de la communauté des économistes, n'ont été

qu'une étape pour faire aboutir une réflexion en germe à propos de la « sécurité routière », à savoir considérer enfin les activités de transport comme *des activités « à risques »*, faire donc tout simplement état du « risque routier » (comme c'est le cas de divers auteurs de cet ouvrage). Il est ainsi très étonnant de constater la difficulté de « mettre en risque » ces activités, pour reprendre l'expression de François Ewald. « Mettre en risque », rappelons-le, consiste à : identifier le ou les causes d'un danger, déterminer ses probabilités d'occurrence (à partir de séries statistiques), évaluer les dommages et faire correspondre à ses dommages des possibilités de réparation. Or, que l'on se place du point de vue des personnes ou que l'on se place du point de vue des pouvoirs publics, il n'est aujourd'hui toujours pas possible de réunir l'ensemble des éléments qui permettraient de déterminer quelle est la nature des risques associés aux activités de transports, d'avoir une idée synthétique de la façon dont ils sont gérés, traités.

Or, c'est précisément à cette tâche que s'attelle cet ouvrage ciblé sur « l'économie du risque routier ». Même si ce n'est pas explicité, tout se passe comme si les différents contributeurs s'étaient donné comme mot d'ordre de « remplir des cases » pour qu'enfin les dangers associés aux activités de transport puissent être « mis en risques », puissent donc faire l'objet, comme d'autres activités dangereuses, d'une gestion moderne et appropriée. Le programme est bien sûr immense puisque le monde de la recherche, peu aidé en ce sens par les acteurs du domaine, a tardé à se situer dans cette perspective. Mais l'examen des contributions montre qu'à partir des acquis et en développant de nouveaux travaux, il devient envisageable de penser le/les risque(s) associé(s) aux transports.

Ainsi, pourrait-on réordonner les contributions voire des parties de contribution selon qu'elles apportent des éléments *sur les causes des divers dangers*, en identifiant parfois des causes profondes (comme, par exemple, la complexité du système de formation à la conduite ; les choix urbanistiques ; les finances des petites communes, etc.) ; *sur leur probabilité d'occurrence* en retenant de nouveaux indicateurs (comme les infractions), en prenant en compte divers segments et modes de transports (sans donc se limiter à l'automobile), divers territoires, divers publics ; *sur l'évaluation des dommages* qui ne se limitent pas aux « personnes tuées sur la route », qui recoupent des disparités sociales, qui ont une dimension santé publique, environnementale, etc. ; *sur les modalités de réparation* avec, bien entendu, toute la réflexion que cela introduit sur le coût de la vie humaine, des atteintes à l'intégrité des personnes, des pertes de compétences pour la collectivité, sur la monétarisation des nuisances, etc. Bref, même s'il n'est pas

certain que l'ensemble des auteurs se reconnaîtrait dans ce « programme », il semble cependant bien que c'est dans ce sens que beaucoup œuvrent, contribuant ainsi à réintroduire cet objet un peu à part qu'est la « sécurité routière » dans le domaine désormais assez classique des risques collectifs, notamment de ceux dont on peut suffisamment réduire l'incertitude pour qu'une gestion collective globale soit envisagée.

Mais, comme tout ouvrage relevant des sciences humaines et sociales, cet ouvrage comprend également une « dimension critique ». Tout en participant à la banalisation de l'objet « sécurité routière », les auteurs de cet ouvrage et ceux qui l'ont piloté posent des questions devenues classiques dans le domaine des risques mais qui, jusqu'à il y a peu, ont été considérées comme non pertinentes pour analyser la « sécurité routière ». Ainsi, poser la question des acteurs qui sont concernés par cette question, des intérêts divers dont ils sont porteurs et des compromis nécessairement faits entre de multiples impératifs ne va pas nécessairement de soi. Or, comme dans toutes les activités à risques, la sécurité en matière de transport est un impératif parmi d'autres et il y a loin entre l'affichage des priorités, selon une rhétorique obligée, et la réalité des compromis effectivement faits. Comprendre ces logiques permet d'aller vers plus de réalisme et d'envisager d'avoir une meilleure prise (intellectuelle, pratique aussi) sur ce problème. De même, il ne va toujours pas de soi de poser la question des instruments mis en œuvre, aussi bien les instruments techniques, les outils d'évaluation que les statistiques. Or, l'on sait que le choix des instruments conditionne fortement d'autres choix comme la définition des problèmes, l'identification des acteurs et publics concernés, la répartition des responsabilités, etc. Là encore, « ouvrir la boîte noire » de ces dispositifs permet de mieux comprendre quelles sont, à travers eux, les options qui sont privilégiées et celles qui se trouvent de fait exclues.

De diverses manières donc, cet ouvrage illustre bien ce que les chercheurs peuvent et, probablement, doivent faire dans ce domaine : oublier la « sécurité routière », qui est avant tout une catégorie de l'action publique, au profit des « risques associés aux transports » ; s'approprier véritablement ce « nouvel » objet de recherche dans le champ de la connaissance en remplissant les (nombreuses) « cases vides » et maintenir vivaces les analyses critiques qui permettent de ré-fléchir toute entreprise de gestion de risques.