



ORGANISATION DE COOPÉRATION
ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES



CONFÉRENCE EUROPÉENNE
DES MINISTRES DES TRANSPORTS

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS



LA GESTION DE LA VITESSE



ORGANISATION DE COOPÉRATION
ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES



CONFÉRENCE EUROPÉENNE
DES MINISTRES DES TRANSPORTS

LA GESTION DE LA VITESSE

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS (CEMT)

La Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT) est une organisation intergouvernementale, créée par un Protocole signé à Bruxelles le 17 octobre 1953. Elle rassemble les ministres des Transports des 44 pays suivants qui sont Membres à part entière de la Conférence : Albanie, Allemagne, Arménie, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, ERY Macédoine, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Moldavie, Monténégro, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, République tchèque, Turquie et Ukraine. Sept pays ont un statut de Membre associé (Australie, Canada, Corée, États-Unis, Japon, Mexique et Nouvelle-Zélande), le Maroc bénéficiant d'un statut de Membre observateur.

La CEMT constitue un forum de coopération politique au service des Ministres responsables du secteur des transports, plus précisément des transports terrestres ; elle leur offre notamment la possibilité de pouvoir discuter, de façon ouverte, de problèmes d'actualité concernant ce secteur et d'arrêter en commun les principales orientations en vue d'une meilleure utilisation et d'un développement rationnel des systèmes de transport européen.

Dans la situation actuelle, la CEMT a deux rôles primordiaux. La première tâche qui lui revient consiste principalement à faciliter la mise en place d'un système paneuropéen intégré des transports qui soit économiquement efficace et réponde aux exigences de durabilité en termes d'environnement et de sécurité. À cette fin, il incombe notamment à la CEMT d'établir un pont, sur le plan politique, entre l'Union européenne et les autres pays du continent européen. Par ailleurs, la CEMT a également pour mission de développer des réflexions sur l'évolution à long terme du secteur des transports et de réaliser des études approfondies sur le fonctionnement de ce secteur face notamment à la mondialisation croissante des échanges.

En janvier 2004, la CEMT et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ont fusionné leurs activités de recherche en créant le Centre Conjoint de Recherche sur les Transports. Le Centre mène des programmes de recherche coopératifs couvrant tous les modes de transport terrestre et leurs liaisons intermodales, recherches qui soutiennent la formulation des politiques dans les pays Membres.

Lors de la session de Dublin en mai 2006, les Ministres ont décidé d'une réforme majeure visant à transformer cette organisation en une entité mondiale dont le champ de compétences s'étendra à tous les modes de transports. Le but de ce nouveau Forum international des transports est d'attirer l'attention au plus haut niveau international sur les politiques des transports. Le Forum permettra chaque année aux Ministres des transports et à d'éminents représentants de la société civile de discuter de thèmes d'importance stratégique mondiale. L'année 2007 constituera une année de transition pour la mise en place de ce Forum dont les nouvelles structures devraient être totalement opérationnelles à compter de 2008.

Publié en anglais sous le titre :

Speed Management

Des informations plus détaillées sur la CEMT sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.cemt.org

© CEMT 2007 – Les publications de la CEMT sont diffusées par le Service des Publications de l'OCDE,
2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France

AVANT-PROPOS

La vitesse excessive sur les routes est un problème de société et de santé publique grave qui concerne tous les pays.

Ce projet évalue l'ampleur du problème des vitesses excessives dans les pays membres de l'OCDE/CEMT, en se fondant sur les résultats de la recherche et les expériences menées à ce jour ainsi que sur les réponses de 23 pays OCDE et CEMT à une enquête conduite dans le cadre de cette étude.

Le projet s'intéresse aux problèmes majeurs liés aux vitesses excessives, y compris le niveau de tués et blessés sur les routes et les effets négatifs sur l'environnement. Il souligne les améliorations nécessaires au niveau politique et opérationnel et propose un cadre d'action pour réduire le problème de la vitesse. Le rapport propose des recommandations fondées sur les résultats de la recherche et orientées vers l'action pour faire face aux problèmes des vitesses excessives et de ses effets néfastes sur la sécurité routière, ainsi que sur l'environnement et la qualité de vie de manière générale.

Le rapport *Gestion de la vitesse* est le fruit du travail d'un groupe d'experts et chercheurs dans le domaine de la sécurité routière de nombreux pays de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) et de la Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT). Les membres du Groupe de travail représentaient les pays suivants : Allemagne, Australie, Canada, Corée, Etats-Unis, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Islande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République tchèque, Royaume Uni et Suède. Une liste complète des participants est présentée en appendice.

Le Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports a été créé le 1er janvier 2004. Il est constitué de 50 pays membres à part entière et il rend compte aux Ministres des transports, ainsi qu'au Conseil de l'OCDE. Le mandat du Centre est le suivant :

« Le Centre aura pour mission de promouvoir le développement économique et de contribuer aux améliorations structurelles des économies de l'OCDE et de la CEMT par des programmes de recherche coopératifs sur les transports couvrant tous les modes de transport terrestre et leurs liaisons intermodales dans un contexte économique, social, environnemental et institutionnel élargi. »

Ce rapport est l'un des trois rapports sur la sécurité routière élaborés simultanément par le Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports, les deux autres portant sur les *Cibles ambitieuses de sécurité routière* et *Jeunes conducteurs : la voie de la sécurité*.

Le rapport est destiné à un large public. Il vise en particulier à éclairer les décideurs, les professionnels et les chercheurs dans le domaine de la sécurité routière à traiter de manière globale les problèmes de la vitesse, et ainsi à contribuer à réduire l'impact des accidents sur les personnes, les familles et la société.

TERMINOLOGIE UTILISÉE DANS CE RAPPORT

Pour l'ensemble de ce rapport, la terminologie suivante a été adoptée :

- *Excès de vitesse* fait référence aux vitesses au-dessus des limitations en vigueur.
- *Vitesses inappropriées* se rapporte aux vitesses trop élevées compte tenu des circonstances, même au-dessous des limitations.
- *Vitesse excessive* est le terme utilisé pour évoquer à la fois les excès de vitesse et les vitesses inappropriées.

RÉSUMÉ ANALYTIQUE N° ITRD* F111479

Les vitesses excessives, qui comprennent les *excès de vitesse* par rapport à la limitation et les *vitesses inappropriées* compte tenu des circonstances, même au-dessous de la limitation, sont dangereuses. La vitesse est un facteur accidentogène dans environ un tiers des accidents mortels et c'est aussi un facteur déterminant sur la gravité de tous les accidents. Elle a également des effets néfastes sur l'environnement et la consommation énergétique. La gestion de la vitesse peut être définie comme un ensemble de mesures permettant de limiter les effets négatifs des vitesses excessives.

Ce rapport est le fruit du travail d'un Groupe d'experts, qui a travaillé sur une période de deux ans et a conduit une enquête approfondie sur les pratiques en matière de gestion de la vitesse dans les pays OCDE/CEMT. Il analyse les effets de la vitesse sur la sécurité routière mais également sur l'environnement et la qualité de vie et évalue l'ampleur des excès de vitesse dans les pays OCDE/CEMT. Il passe en revue les mesures de gestion de la vitesse, y compris : les aménagements de l'infrastructure, la signalisation, le génie automobile, l'éducation et la formation, le contrôle-sanction et les nouvelles technologies comme les systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse. Enfin, il propose un cadre pour associer les différentes mesures dans une politique de gestion de la vitesse et souligne les besoins spécifiques des pays en développement.

Domaines : Accidents et facteurs humain ; environnement ;

N° de domaine: 83 ; 15

Mots clés: accident, comportement, cause, pays en développement, conducteur, contrôle, environnement, tué, infraction, politique, projet de recherche, gravité (accident, blessure), coût social, vitesse, limitation de la vitesse, limiteur de vitesse, technologie, régulation du trafic, signalisation.

- * L'ITRD est une base de données des publications sur le transport et sur la recherche en matière de transport. Celle-ci est gérée par TRL sous la supervision du Centre de Recherche sur les Transports de l'OCDE et de la CEMT. L'ITRD comprend plus de 350 000 références, et environ 10 000 y sont ajoutées chaque année. L'information contenue dans l'ITRD provient de plus de 30 instituts et organisations reconnus de par le monde. Pour tout renseignement, veuillez contacter itrd@trl.co.uk ou visiter le site internet de l'ITRD : www.itrd.org.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	5
NOTE DE SYNTHÈSE.....	13
CHAPITRE 1. INTRODUCTION	25
Références.....	33
PARTIE I. LE PROBLÈME DE LA VITESSE	35
CHAPITRE 2. EFFETS DE LA VITESSE	37
2.1. Introduction.....	38
2.2. Avantages de la vitesse.....	38
2.3. Conséquences néfastes de la vitesse	39
2.4. Effets au niveau du réseau : vitesse et expansion urbaine	52
2.5. Réflexions politiques.....	53
Références.....	55
CHAPITRE 3. AMPLEUR DES EXCÈS DE VITESSE ET OPINIONS SUR LA VITESSE	59
3.1. Ampleur des excès de vitesse	60
3.2. Aspects psychologiques liés à la vitesse	63
3.3. Enquêtes d'opinion menées en Europe et en Amérique du Nord.....	66
3.4. Réflexions politiques.....	71
Références.....	72
PARTIE II. COMMENT S'ATTAQUER AU PROBLÈME DES VITESSES EXCESSIVES ?	75
CHAPITRE 4. CLASSIFICATION DES ROUTES ET ACTIONS SUR L'INFRASTRUCTURE	77
4.1 Introduction.....	78
4.2 Histoire de la gestion de la vitesse par les infrastructures	78
4.3. La fonction et la classification, principes de conception d'une route lisible	79
4.4. Zones rurales.....	81
4.5. Zones de transition	82
4.6. Zones urbaines	83
4.7. Aménagements.....	85
4.8. Avenir des mesures d'infrastructure	91
4.9. Questions de mise en œuvre	91
4.10. Réflexions politiques.....	92
Références.....	93

CHAPITRE 5. LIMITATIONS DE VITESSE	95
5.1. Introduction.....	96
5.2. Comment déterminer les vitesses appropriées.....	96
5.3. Systèmes nationaux de limitations de vitesse.....	97
5.4. Principes régissant la définition des limitations générales de vitesse.....	99
5.5. Principes régissant la définition des limitations locales de vitesse	104
5.6. Limitations de vitesse variables et dynamiques.....	106
5.7. Impact des changements de limitation sur la vitesse et les accidents.....	110
5.8. Questions d’ordre administratif	112
5.9. Réflexions politiques.....	113
Références.....	115
CHAPITRE 6. SIGNALISATION VERTICALE, MARQUAGE ET FEUX	117
6.1. Panneaux.....	118
6.2. Marquages routiers.....	122
6.3. Signalisation urbaine.....	123
6.4. Signalisation lumineuse: ondes vertes « modérantes » et autres utilisations.....	123
6.5. Autres outils de signalisation pour les conducteurs.....	125
6.6. Autres outils de communication	126
6.7. Autres aspects	128
6.8. Réflexions politiques.....	129
Références.....	130
CHAPITRE 7. INFLUENCE DES TECHNOLOGIES AUTOMOBILES ACTUELLES SUR LA VITESSE	131
7.1. Influence des caractéristiques des véhicules sur la vitesse et la sécurité.....	132
7.2. Systèmes embarqués de gestion de la vitesse.....	134
7.3. Autres aspects	143
7.4. Influence des organismes d’évaluation de la sécurité et des réglementations relatives à la sécurité des véhicules.....	144
7.5. Réflexions politiques.....	144
Références.....	145
CHAPITRE 8. ÉDUCATION, FORMATION, INFORMATION ET INCITATIONS	149
8.1. Introduction.....	150
8.2. Education des enfants.....	150
8.3. Conducteurs débutants et apprentissage de la conduite.....	152
8.4. Titulaires du permis de conduire.....	155
8.5. Réflexions politiques.....	160
Références.....	162
CHAPITRE 9. CONTRÔLE – SANCTION	165
9.1. Introduction.....	166
9.2. Contrôle sanction : comment ça marche ?.....	166
9.3. Choix des routes à contrôler	167
9.4. Principes généraux d’un contrôle efficace	168
9.5. Méthodes et systèmes de contrôle.....	171

9.6.	Sanction des infractions à la vitesse.....	181
9.7.	Coûts-avantages du contrôle.....	184
9.8.	Réflexions politiques.....	184
	Références.....	187
CHAPITRE 10. FUTURES TECHNOLOGIES D'ASSISTANCE À LA VITESSE ET DE CONTRÔLE DU VEHICULE		189
10.1.	Introduction	190
10.2.	Adaptation intelligente de la vitesse (ISA).....	191
10.3.	Autres nouvelles technologies.....	208
10.4.	Réflexions politiques.....	212
	Références.....	214
PARTIE III. CADRE D'ÉVALUATION, TRANSFERT DES CONNAISSANCES ET RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS.....		215
CHAPITRE 11. GESTION INTÉGRÉE DE LA VITESSE ET PRINCIPAUX ACTEURS		217
11.1.	Objectifs de la gestion de la vitesse.....	218
11.2.	La gestion de la vitesse dans un réseau de transport sûr.....	218
11.3.	Évaluation des avantages pour la collectivité	219
11.4.	Éléments d'un programme de mesures de gestion de la vitesse	220
11.5.	Rôles des différents acteurs.....	225
11.6.	Surveillance	228
11.7.	Réflexions politiques.....	229
	Références.....	230
CHAPITRE 12. TRANSFERT DE CONNAISSANCES AUX PAYS EN DÉVELOPPEMENT		231
12.1.	État de la sécurité routière dans les pays moins développés et en voie de développement	232
12.2.	La question de la vitesse excessive dans les pays en développement.....	232
12.3.	Adaptation des mesures de gestion de la vitesse aux besoins des pays en développement	234
12.4.	Transfert de connaissances.....	237
12.5.	Conclusions et recommandations	237
	Références.....	238
CHAPITRE 13. RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS.....		239
ANNEXE A. EXEMPLES DE PHILOSOPHIES ET DE STRATÉGIES NATIONALES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE		245
A.1.	La Sécurité durable aux Pays Bas.....	246
A.2.	La Vision zéro en Suède et dans d'autres pays nordiques.....	250
A.3.	Le système sûr (Safe system) en Australie	252
A.4.	La sécurité routière, une des trois priorités en France.....	254
A.5.	La stratégie de sécurité routière en Grande Bretagne.....	256
A.6.	La politique de sécurité routière de l'Union européenne.....	259

<i>ANNEXE B.</i>	RÉSUMÉ DES REPONSES AU QUESTIONNAIRE.....	261
	Introduction	261
B.1.	Limitations de vitesse en vigueur	262
B.2.	Proportion des conducteurs qui roulent au delà des limitations de vitesse	275
B.3.	Attitudes de la population à l'égard de la vitesse, des limitations de vitesse et des contrôles	279
B.4.	Contrôle du respect des limitations de vitesse : contraventions, retrait de points, suspension ou retrait du permis de conduire.....	283
	SUGGESTIONS DE LECTURE	299
APPENDICE.	MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL.....	305

NOTE DE SYNTHÈSE

Au cours des cinquante dernières années, la collectivité et les individus ont largement bénéficié de l'amélioration rapide des réseaux routiers. Durant la même période, l'industrie a fabriqué et vendu des véhicules à moteur capables de se déplacer à des vitesses de plus en plus élevées. L'augmentation des vitesses dans le transport routier a contribué au développement économique des pays OCDE/CEMT et a participé à l'amélioration de la qualité de vie. En revanche, elle a eu des répercussions néfastes très graves, particulièrement en matière d'accidents de la route, avec les décès, les traumatismes et les dommages matériels qui en résultent, mais aussi du point de vue de l'environnement, avec les nuisances sonores et l'émissions de gaz d'échappement, ainsi que dans le domaine des conditions de vie dans les zones urbaines et résidentielles.

On assiste depuis peu, notamment en milieu urbain, à une augmentation de la demande pour des stratégies capables de réduire ces répercussions néfastes. Une part croissante de la population est demandeuse d'amélioration de la sécurité routière, de réduction des effets négatifs sur l'environnement et d'une meilleure qualité de vie. Les citoyens, en particulier, sont de plus en plus favorables à une réduction de la vitesse en ville afin de préserver l'environnement, d'offrir un plus grand confort à la population entière, de mieux protéger les riverains et, notamment, d'assurer la sécurité des piétons, des cyclistes, des enfants et des personnes à mobilité réduite.

Les politiques de gestion de la vitesse permettant d'obtenir ces résultats sont devenues prioritaires dans de nombreux pays.

Les effets de la vitesse

La vitesse a de nombreux effets positifs dont le plus évident est la réduction des temps de parcours et donc une amélioration de la mobilité. Les progrès réalisés depuis un siècle dans le domaine des routes, des véhicules à moteur et du transport routier ont permis de réduire sensiblement ces temps de parcours. Ils ont également contribué au développement des économies nationales en facilitant l'accès aux emplois, aux marchandises, aux services et aux équipements tels que les hôpitaux, les lieux de loisirs et les centres commerciaux. Ils ont ainsi élargi les possibilités en matière de logement, de travail, etc. Ces progrès ont clairement contribué à l'amélioration de la qualité de vie.

Mais la vitesse a aussi des conséquences néfastes très graves (sur la sécurité routière et l'environnement, par exemple) et peut contribuer à des effets négatifs importants sur les conditions de vie dans les zones résidentielles et urbaines.

Le problème de la vitesse

La vitesse excessive ou inappropriée constitue le premier problème de sécurité routière dans de nombreux pays : elle est à l'origine d'environ un tiers des accidents mortels, et c'est un facteur aggravant dans tous les accidents

Les vitesses excessives, qui comprennent aussi bien les *excès de vitesse* par rapport à la limitation et les *vitesses inappropriées* compte tenu des circonstances, même au-dessous de la limitation, sont dangereuses. La vitesse est un facteur accidentogène dans environ un tiers des accidents mortels et c'est aussi un facteur déterminant sur la gravité de tous les accidents.

À mesure que la vitesse d'impact augmente, les forces que les occupants du véhicule doivent supporter dans le choc augmentent de manière spectaculaire, selon les principes de l'énergie cinétique. Les systèmes de protection sont très efficaces à vitesse faible ou modérée. Mais ils ne peuvent pas protéger correctement les occupants du véhicule contre ces forces cinétiques à une vitesse d'impact élevée.

Les usagers vulnérables sont particulièrement exposés aux chocs avec des véhicules se déplaçant à des vitesses qui dépassent le seuil de tolérance humaine. C'est un problème majeur en agglomération où leur présence est forte.

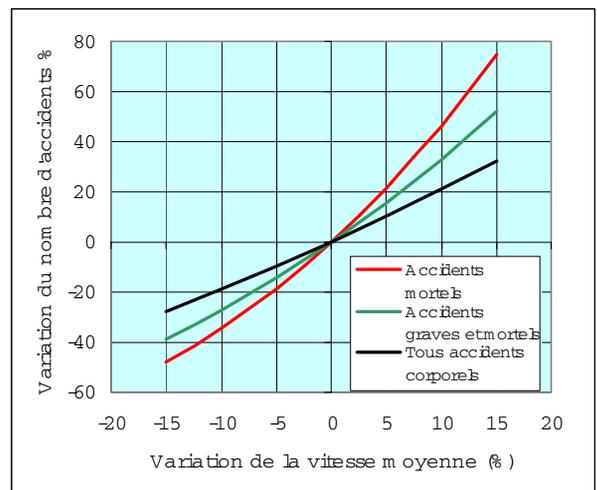
La vitesse excessive est un problème de société massif, qui touche la totalité du réseau routier (autoroutes, grands axes de circulation, routes de rase campagne, voies urbaines). De manière générale, à tout moment, 50 % des conducteurs roulent au-dessus de la limitation. Le plus souvent, les conducteurs dépassent la limitation de moins de 20 km/h mais un certain nombre de conducteurs dépasse la limitation de plus de 20 km/h. Les excès de vitesse concernent tous les types de véhicules à moteur et tous les groupes d'usagers. Cependant, les jeunes conducteurs sont le groupe le plus tourné vers la vitesse.

De très nombreuses recherches ont confirmé les effets négatifs de l'augmentation de la vitesse sur la sécurité routière. La relation entre vitesse, accidents corporels graves et nombre de tués a été modélisée par de nombreux chercheurs. Le modèle puissance bien connu de Nilsson¹ - aussi appelé modèle exponentiel - conduit aux relations illustrées dans le graphe et aux estimations suivantes des effets du changement de la vitesse moyenne sur le nombre d'accidents mortels, le nombre d'accidents mortels et graves et le nombre d'accidents corporels :

- Une augmentation de 5 % de la vitesse moyenne entraîne approximativement une hausse de 10 % du nombre total d'accidents corporels et de 20 % du nombre d'accidents mortels.

La même étude fait ressortir l'influence positive de la diminution des vitesses de circulation :

- Une diminution de 5 % de la vitesse moyenne entraîne approximativement une baisse de 10 % du nombre d'accidents corporels et de 20 % du nombre d'accidents mortels.



Comme le montre le modèle, une diminution de quelques km/h peut réduire fortement les risques d'accident ainsi que les conséquences des accidents².

Se déclarant préoccupé par la situation générale concernant les vitesses excessives, le Secrétaire général des Nations Unies, dans son rapport³ à l'assemblée générale sur l'*Amélioration de la sécurité routière mondiale*, a invité les États membres à « prendre des mesures ayant trait à la vitesse inappropriée et excessive ».

L'augmentation des vitesses de circulation accroît les émissions de gaz à effet de serre, la consommation de carburant et le bruit. Par ailleurs, elle dégrade la qualité de vie, en particulier pour les citoyens

La vitesse a des incidences importantes sur l'environnement car elle est étroitement corrélée aux émissions de gaz à effet de serre (principalement de CO₂) et de polluants locaux (CO, NO_x, HC, particules), ainsi qu'à l'augmentation de la consommation de carburant. L'ozone, qui provient de réactions chimiques faisant intervenir les hydrocarbures, les oxydes d'azote et la lumière solaire, subit l'influence des émissions des véhicules et donc de la vitesse.

La vitesse est aussi pour beaucoup dans le bruit émis par les véhicules et contribue directement au niveau global de bruit de la circulation, qui est une autre préoccupation majeure, en particulier en zone urbaine et de nuit.

La vitesse de déplacement, réelle ou ressentie, peut également avoir une influence, tant positive que négative, sur l'idée que se font les gens de leur qualité de vie.

Une plus grande mobilité, des déplacements plus rapides et un meilleur accès aux équipements et aux services sont autant de facteurs qui conduisent à des appréciations positives de la qualité de vie, tandis que des effets préjudiciables graves, comme ceux touchant l'environnement, conduisent à un jugement négatif. Certains effets, comme les traumatismes ou le bruit, peuvent être quantifiés, alors que d'autres sont plus difficiles à évaluer. L'effet de coupure dans les villes ou la crainte des véhicules roulant vite, qui peut dissuader les gens de se déplacer à pied et à vélo ou les empêcher d'atteindre facilement une destination, ne sont pas aisément quantifiables ; ils ont toutefois une influence considérable sur les personnes concernées. Pour ce type de problèmes, les coûts sociaux de la vitesse sont essentiellement supportés par les personnes situées à l'extérieur des véhicules.

La gestion de la vitesse n'est pas incompatible avec les besoins de mobilité et les impératifs économiques

Mathématiquement, l'augmentation de la vitesse entraîne une réduction des temps de parcours. Néanmoins, les usagers surestiment généralement le gain de temps attribuable à la vitesse et, tout au moins en agglomération, celui-ci est souvent faible ou négligeable en raison des temps de franchissement des carrefours et lors de l'attente aux feux tricolores.

Pour ce qui concerne l'usage de l'infrastructure, la diminution de la vitesse moyenne du flux de circulation ne réduit pas nécessairement la capacité routière. Par exemple, le débit optimal d'une autoroute urbaine est obtenu pour une vitesse de l'ordre de 60-70 km/h.

Comment s'attaquer au problème des vitesses excessives ?

La plupart des gouvernements ont admis la nécessité d'agir pour faire face au problème des vitesses excessives. La gestion de la vitesse, qui doit être au cœur de toute politique de sécurité routière, vise à faire circuler les véhicules à des vitesses appropriées sur l'ensemble du réseau routier.

Les stratégies et les politiques de gestion de la vitesse sont souvent en harmonie avec les objectifs politiques fixés dans d'autres domaines (par exemple, la protection de l'environnement) et peuvent s'inscrire dans des stratégies pour le transport plus larges. Ces objectifs doivent davantage être mis en évidence afin d'encourager la collaboration et la coopération, mais aussi d'accroître l'acceptation de la population et la volonté d'action des responsables politiques.

Avec un soutien politique approprié, les stratégies de gestion de la vitesse peuvent réellement contribuer au triple objectif d'amélioration de la sécurité routière, de réduction des effets environnementaux et de modération de la consommation énergétique.

Une avancée très importante et relativement récente dans la résolution du problème des vitesses excessives a été d'identifier les seuils de tolérance du corps humain à l'énergie mise en jeu dans un accident (liée à la vitesse d'impact), et d'agir en fonction de ces seuils. Ces seuils doivent devenir une donnée essentielle pour l'élaboration des lois et des réglementations, ainsi que pour le développement des infrastructures. Selon l'Organisation mondiale de la santé, le risque pour un piéton d'être tué lors d'une collision est de 80 %, à une vitesse d'impact de 50 km/h, et de 10 %, à une vitesse d'impact de 30 km/h. En ce qui concerne les occupants des voitures, le port de la ceinture dans des automobiles bien conçues peut protéger jusqu'à un maximum de 70 km/h en cas de choc frontal et de 50 km/h en cas de choc latéral.

Les autorités compétentes doivent engager des actions coordonnées pour apporter une réponse immédiate et durable au problème des vitesses excessives

Une réduction des vitesses excessives diminuera immédiatement le nombre de tués et de blessés sur les routes et constitue un moyen sûr de progresser réellement vers les objectifs ambitieux de sécurité routière que se sont fixés certains pays OCDE/CEMT (par exemple, baisse de 50 % du nombre de décès, objectif adopté par les ministres de la CEMT en 2002 pour la période 2000-2012, et autres objectifs semblables fixés au niveau national).

Récemment plusieurs autorités politiques ont entrepris des actions décisives et coordonnées pour réduire les vitesses excessives qui ont conduit à des initiatives couronnées de succès. Parmi elles :

- **France.** Le 14 juillet 2002 – fête nationale en France – le Président français a annoncé que la lutte contre l'insécurité routière serait l'un des trois principaux chantiers des cinq années à venir. Un an après, un plan d'action pour la sécurité routière – avec la participation de plusieurs ministères – a été adopté avec un fort accent sur le contrôle-sanction de la vitesse et l'introduction du contrôle automatisé. Trois ans après, en 2005, la vitesse moyenne en France avait diminué de 5 km/h et le nombre de tués avait baissé de plus de 30% – un résultat jamais atteint jusque là.
- **Australie.** En 2002, l'état de Victoria a lancé sa politique *Arrive Alive*⁴ qui était en partie centrée sur la baisse des vitesses. Un contrôle plus soutenu et la réduction des seuils de tolérance pour les excès de vitesse a conduit à des diminutions importantes des vitesses moyennes, en particulier dans les zones limitées à 60, 70 et 80 km/h. Pendant les quatre premières années de ce plan (2002-2005), on a assisté à une baisse d'environ 16% des tués. La grande agglomération de Melbourne a vu une diminution de 43% des tués entre 2001 et 2003 qui a d'ailleurs bénéficié à toutes les catégories d'usagers de la route. Bien qu'on ne puisse conclure que la réduction des traumatismes routiers soit uniquement due à un meilleur respect des limitations de vitesse, les caractéristiques de réduction des blessés et tués suggèrent que celui-ci a été un contributeur majeur dans l'amélioration de la sécurité routière.

En plus de ses effets rapides sur la sécurité routière, la lutte contre les vitesses excessives contribuera à l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

La réduction des vitesses excessives réduira également d'autres effets négatifs auxquels la population est très sensible : confort et qualité de vie – y compris le bruit routier –, effet de coupure

dans les villes, autres effets moins visibles comme l'impact de véhicules roulant vite qui dissuadent les gens de se déplacer à pied et à vélo ou qui les empêchent d'atteindre facilement leur destination.

Un ensemble de mesures de gestion de la vitesse coordonnant les différentes actions envisageables en la matière doit être élaboré

Le programme de mesures de management (gestion) de la vitesse doit comprendre les éléments suivants : amélioration des infrastructures ; limitations de vitesse ; signalisation et marquage appropriés ; génie automobile ; éducation, formation et incitations ; contrôle-sanction ; technologies d'aide à la conduite. La connaissance des vitesses réelles est également un élément important pour le succès d'une politique de gestion de la vitesse. Tous les pays sont encouragés à mesurer régulièrement les vitesses pratiquées sur leur réseau routier, car il s'agit d'un indicateur de performance déterminant par rapport aux objectifs de sécurité routière et de protection de l'environnement.

- *Éducation et information du public et des décideurs sur le problème des vitesses excessives*

L'éducation et l'information conditionnent la réussite des actions de gestion de la vitesse. Les programmes d'éducation et d'information les plus performants doivent expliciter les fondements logiques du système de limitations de vitesse et les raisons d'être des mesures de gestion de la vitesse, en soulignant les résultats positifs de ces mesures pour la sécurité ainsi que l'impact des vitesses modérées sur l'environnement (pollution atmosphérique et bruit).

Les programmes d'éducation, de formation et d'information concernent la population entière. Toutefois, les mesures nécessaires sont différentes pour les enfants, les adolescents, les jeunes conducteurs et les conducteurs en général. L'éducation et la formation des conducteurs doivent porter sur les risques et autres inconvénients liés aux vitesses excessives qui doivent être abordés de manière explicite. Il est également important que les moniteurs de conduite soient eux-mêmes formés aux problèmes de la vitesse et à ses effets.

Les conducteurs déjà titulaires du permis de conduire constituent la population la plus importante, mais sont aussi très difficiles à toucher. Les autorités mènent généralement des campagnes d'information (affiches publicitaires en bord de route ou spots télévisés). Ces campagnes sont indispensables pour appuyer d'autres actions, mais ont peu d'effet en tant que mesures isolées.

La production et la diffusion d'informations sont des activités à mener en permanence.

Dans le même temps, les publicités pour les véhicules ne devraient pas valoriser la vitesse, même indirectement, alors que c'est souvent le cas. En effet, l'évocation de la vitesse pour les voitures, les motos et même les véhicules tout-terrain, dans la publicité écrite et télévisée, est très répandue, alors qu'elle devrait être fortement découragée. Des progrès rapides pourraient être obtenus par la conclusion d'accords sur de nouvelles règles en matière de publicité. Les autorités doivent encourager les constructeurs à remplacer les messages mettant l'accent sur la vitesse par des images positives présentant les caractéristiques des véhicules et les technologies qui améliorent la sécurité et qui réduisent le stress au volant. Les programmes de crash-tests de type NCAP sont des sources régulières d'information très structurée, utilisables ensuite par les autorités pour encourager les constructeurs à équiper les véhicules neufs de systèmes de gestion de la vitesse liés à la sécurité et d'informer le public sur leurs avantages potentiels.

- *Évaluation des vitesses appropriées selon les différents types de routes et examen des limitations en vigueur*

L'évaluation de vitesses appropriées pour différents types de routes doit traduire la nécessité fondamentale de préserver les vies humaines et de prévenir les blessures dans la circulation. Les bases utilisées pour ce choix doivent être les lois physiques de la tolérance du corps humain aux vitesses d'impact dans différentes situations possibles d'accident, et les probabilités de tels accidents. L'évaluation des vitesses appropriées nécessite également un compromis entre d'autres objectifs comme la mobilité durable, la protection de l'environnement et une meilleure qualité de vie. Il est indispensable de définir les vitesses appropriées pour tous les types de routes d'un réseau.

Les limitations de vitesse sont un des moyens de parvenir à des vitesses appropriées. Il faut vérifier qu'elles sont bien adaptées aux risques d'accident existants et aux autres facteurs importants comme la fonction de la route, la composition du trafic, la présence d'usagers vulnérables, ainsi que les caractéristiques de conception de la route et de ses abords. Les limitations retenues doivent être crédibles par rapport aux caractéristiques de la route et de son environnement. Il appartient aux autorités d'assurer cette crédibilité. Il convient de différencier clairement les limitations applicables sur les autoroutes et sur les autres routes, afin de conserver l'attrait de l'autoroute, qui représente la catégorie de route la plus sûre.

Les limitations de vitesse ne doivent pas dépasser 50 km/h⁵ en agglomération et, de préférence, 30 km/h dans les quartiers où les usagers vulnérables (parmi lesquels les enfants) sont particulièrement exposés. La recherche a montré que l'abaissement des limitations de vitesse, accompagnée de mesures de modération du trafic, est très efficace pour réduire le nombre d'accidents et de blessés : une réduction allant jusqu'aux deux tiers a été mise en évidence dans les zones 30 km/h. Au cours des dernières années, plusieurs pays ont réduit leurs limitations de vitesse en agglomération, avec des résultats significatifs en termes de réduction du nombre de tués. A titre d'exemple :

- **Hongrie.** La limitation de vitesse en agglomération a été abaissée en 1993 de 60 km/h à 50 km/h ce qui a conduit à une diminution de 18.2% des accidents mortels l'année qui a suivi.

L'harmonisation des limitations de vitesse dans les grandes régions du monde (Europe, Amérique du Nord, par exemple) peut renforcer leur crédibilité et augmenter leur acceptabilité dans l'opinion publique.

Dans des conditions appropriées, l'application de limitations de vitesse variables peut améliorer la sécurité routière et également accroître l'acceptation du public.

- *Information en continu des conducteurs sur la limitation de vitesse à respecter*

Les conducteurs doivent être informés à tout instant sur la limitation de vitesse. La méthode classique, et présentant un bon rapport coût-efficacité, consiste à utiliser une signalisation verticale et horizontale cohérente, mais il reste encore de grands progrès à accomplir dans sa mise en œuvre.

Il existe, par ailleurs, des applications de technologies nouvelles qui permettent de confirmer par d'autres moyens la limitation de vitesse à respecter. Par exemple, les panneaux à messages variables peuvent renseigner les conducteurs sur les conditions de circulation et paraissent donc plus crédibles que les panneaux fixes. Les limitations de vitesse peuvent également être affichées à l'intérieur du véhicule, grâce à un système de communication infrastructure-véhicule ou un système de type GPS.

- *Améliorations des infrastructures en vue d'aménager des routes « lisibles »⁶*

Chaque route doit avoir une fonction clairement définie : accès, distribution ou transit. À chacune de ces fonctions, correspond une vitesse appropriée, qui doit être suggérée par les éléments de la conception de l'infrastructure, comme les distances de visibilité, l'espacement entre carrefours et la largeur des voies. Cela contribue à des routes sûres et « lisibles », permettant au conducteur de reconnaître rapidement le type de route sur lequel il est, et d'adapter sa vitesse aux conditions locales.

Les améliorations des infrastructures sont souvent plus faciles et moins coûteuses à réaliser en milieu urbain, où des résultats sur la sécurité routière peuvent être obtenus très rapidement. La recherche a montré que des aménagements comme les ralentisseurs et les rétrécissements de chaussée sont rentables pour protéger les usagers de la route vulnérables, en particulier dans les zones d'habitation, près des écoles, ou à proximité des passages pour piétons.

En rase campagne, les aménagements d'infrastructures pour gérer les vitesses sont plus difficiles à mettre en œuvre en raison de l'étendue du réseau et du montant des coûts que cela entraîne. Des améliorations peuvent être apportées en supprimant les obstacles en bord de route, afin que les routes « pardonnent » et deviennent plus sûres. La solution idéale serait de séparer les deux sens de circulation (à l'aide de barrières centrales, par exemple). Toutefois, les contraintes budgétaires ne permettent généralement pas d'adopter une telle mesure à grande échelle. L'examen d'autres solutions, comme l'utilisation de nouvelles technologies, doit donc être poursuivi.

Lorsque l'infrastructure ne peut pas, à un coût raisonnable, être mise en conformité avec les normes requises pour une limitation de vitesse théoriquement souhaitable pour la catégorie de route concernée, il convient d'abaisser la limitation.

- *Niveau approprié de contrôle classique, effectué par les forces de l'ordre, et de contrôle automatisé*

Les contrôles de police classiques et les contrôles automatisés, y compris l'utilisation de radars mobiles, assortis de sanctions pécuniaires dissuasives, sont nécessaires pour compléter les autres mesures de gestion de la vitesse, afin que ces dernières puissent porter pleinement leurs fruits.

Les contrôles doivent concerner tous les usagers (y compris les conducteurs étrangers) et tous les types de véhicules (par exemple, motocyclettes et poids lourds). En ce qui concerne les contrôles automatisés, l'expérience a montré que les résultats sont meilleurs lorsque le propriétaire du véhicule, plus aisément identifiable que le conducteur, peut être tenu légalement responsable de l'infraction⁷.

Le contrôle de parcours (c'est-à-dire le contrôle de la vitesse moyenne sur un tronçon de route) s'est avéré un moyen rentable pour faire respecter les limitations de vitesse. Les expérimentations en la matière doivent être encouragées.

La marge de tolérance aux dépassements de la vitesse autorisée doit être réduite au minimum (5 %, par exemple), pour tenir compte des imprécisions éventuelles du dispositif de mesure et des compteurs de vitesse. La fixation de marges de tolérance plus élevées désoriente les conducteurs et nuit à la crédibilité des limitations de vitesse.

L'aspect aléatoire des contrôles influe considérablement sur l'évaluation subjective par le conducteur du risque de contrôle. Un programme de contrôle « en tout lieu et à tout moment » devrait donc avoir des effets plus importants, notamment s'il est appuyé par une large communication.

Concernant le contrôle automatisé, les expérimentations ont démontré sa rentabilité et son impact sur la sécurité non seulement à proximité des radars, mais aussi sur le réseau routier dans son ensemble⁸. Toutefois, une condition préalable à une mise en œuvre à grande échelle est d'informer de manière pertinente les médias, les groupes d'intérêt et le public. Le réinvestissement du produit des amendes dans les activités de contrôle (dont le contrôle automatisé) est un moyen de convaincre la population que les contrôles radars servent bien à améliorer la sécurité routière.

- *Développement du génie automobile*

La vitesse maximale des voitures particulières, camions légers, véhicules tout-terrain et motocyclettes a nettement augmenté dans les trente dernières années. Presque toutes les voitures vendues en 2006 peuvent dépasser les 150 km/h, soit une vitesse supérieure aux limitations en vigueur dans presque tous les pays. Il faudra, à un moment ou à un autre, envisager une limitation de la vitesse maximale des véhicules. Toutefois, même une telle limitation ne résoudrait pas tous les problèmes de vitesse, en particulier en agglomération, où elle n'assurerait guère le respect des limitations de vitesse entre 30 et 50 km/h.

L'adoption de limiteurs de vitesse obligatoires pour les camions et les autocars devrait être envisagée dans les pays où cela n'est pas encore le cas.

Les régulateurs de vitesse classiques et adaptatifs peuvent aider les conducteurs à maîtriser leur vitesse. Les régulateurs de vitesse adaptatifs, qui permettent de suivre un véhicule et de maintenir un intervalle de temps ou une distance de sécurité déterminés, sont des moyens technologiques très prometteurs pour améliorer la sécurité.

Les systèmes de contrôle électronique de stabilité se sont avérés très efficaces pour réduire le risque d'accident, notamment en cas d'accidents impliquant un seul véhicule. L'introduction à grande échelle de ce type de contrôle sur les voitures particulières doit être fortement encouragée.

Les enregistreurs de données routières peuvent apporter des bénéfices notables en matière de sécurité routière. En effet, ils peuvent enregistrer des données avant, pendant et après un accident, concernant la vitesse et l'accélération du véhicule, le déploiement du coussin gonflable, ainsi que d'autres variables relatives aux occupants. Des enregistreurs de données routières plus sophistiqués transmettant des données sur le fonctionnement du véhicule (dont la vitesse), au centre de gestion de la flotte, sont largement utilisés pour les flottes de véhicules utilitaires, notamment en Amérique du Nord. Les enregistreurs de données routières devraient permettre une forme « d'auto-contrôle ». Leur déploiement doit donc également être encouragé.

- *Développement et mise en œuvre progressive de technologies d'aide à la conduite et de contrôle de la vitesse*

La gestion de la vitesse va progresser grâce à de nouvelles applications rendues possibles au fur et à mesure de la mise au point de *nouvelles technologies*. Actuellement, les systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse (ISA) font l'objet de travaux de recherche intensifs et sont testés dans de nombreux pays. Grâce à la technologie ISA, le véhicule « connaît » la limitation locale de vitesse et utilise cette information pour la répercuter au conducteur ou limiter la vitesse du véhicule.

Deux grands types d'applications ISA sont en cours d'évaluation en vue d'un plus ample déploiement éventuel :

- *Les systèmes informatifs*, qui pour l'essentiel affichent la limitation de vitesse et alertent le conducteur (par un signal sonore ou visuel), en cas d'excès de vitesse.
- *Les systèmes actifs*, qui affichent la limitation de vitesse, mais interviennent également dans la mesure où les données sont transmises directement au système de contrôle de vitesse du véhicule et sont aussi répercutées au conducteur.

Le fonctionnement de ces deux types de systèmes peut être volontaire (le système est activé par le conducteur) ou obligatoire (le système est activé en permanence). Quel que soit le système choisi, le conducteur a toujours la possibilité de reprendre la main, en cas d'urgence.

Compte tenu des grands avantages que peuvent procurer ces nouvelles technologies prometteuses en matière de sécurité routière, il est préconisé de les mettre progressivement en œuvre, sur la base d'estimation de leur rentabilité. Les actions recommandées sont les suivantes :

- Équiper toutes les voitures neuves d'un limiteur de vitesse réglable manuellement par le conducteur⁹ (qui choisit la vitesse maximale à ne pas dépasser), puis dès que cela sera réalisable, d'un système ISA volontaire, informatif ou actif, pour aider le conducteur à respecter les limitations de vitesse en vigueur (statiques et, par la suite, variables).
- Poursuivre l'étude des applications ISA obligatoires, dans une perspective à long terme, en identifiant et en prenant en compte les changements de mentalités et les questions de responsabilités mises en jeu (pour les systèmes actifs)¹⁰.
- Commencer à développer, en coopération avec les partenaires concernés, les bases de données numériques de limitations de vitesse nécessaires. Ces bases de données pourraient aussi être utilisées à d'autres fins (gestion du trafic, par exemple).

Autres technologies nouvelles

La vision à long terme est celle de la route « intelligente », grâce à laquelle les communications entre les véhicules et les infrastructures aideront les conducteurs, voire contrôleront activement les véhicules, depuis le bord de la route. Ce système serait particulièrement adapté aux réseaux routiers stratégiques. Une autre possibilité serait d'assurer les communications entre véhicules et satellites. Pour le plus long terme, il existe plusieurs autres avancées technologiques qui devraient offrir de réelles possibilités de réduction des collisions et, en définitive, du nombre et de la gravité des accidents corporels.

Il est important que chaque pays, ainsi que les forums européens et internationaux, continuent d'explorer ces nouvelles possibilités, afin de prendre des décisions éclairées. Il convient de conduire des recherches appropriées pour s'assurer que l'utilisation croissante de la technologie ne compromette pas la sécurité. Avant toute mise en œuvre, un certain nombre de questions doit être résolue et une évaluation approfondie des effets négatifs éventuels doit être réalisée.

Situation dans les pays en développement

La vitesse excessive constitue également un problème croissant dans les pays en développement. On ne dispose pas de suffisamment de données ou de résultats de recherche pour évaluer clairement la situation en matière de vitesse excessive dans des pays situés à différents niveaux de développement ; toutefois, l'augmentation de la motorisation – sans prise en compte sérieuse du problème des vitesses – peut avoir des conséquences graves sur la sécurité routière. Même si les conditions locales diffèrent,

l'expérience des pays OCDE/CEMT pourrait être très utile, en offrant la possibilité aux pays en développement de tirer les leçons acquises après des années de gestion de la vitesse. Alors que les gouvernements des pays industrialisés peuvent contribuer au transfert des connaissances nécessaires, chaque pays en développement devra adapter ce type de mesures à sa culture, à son niveau de développement et à son niveau de sécurité routière.

Conclusions

Une réduction des vitesses excessives a un impact immédiat sur le nombre de tués et de blessés et constitue un moyen sûr de progresser réellement vers les objectifs ambitieux de sécurité routière que se sont fixés les pays OCDE/CEMT. Des actions coordonnées, entreprises par les autorités compétentes, peuvent apporter une réponse immédiate et durable au problème de la vitesse.

La meilleure approche consiste à élaborer un programme complet de mesures de gestion de la vitesse, qui variera d'un pays à l'autre et devra prendre en compte le degré de performances en matière de sécurité routière.

La plupart des mesures présentées dans cette étude peuvent être applicables dans tous les pays, et devraient être envisagées aussi bien en zones urbaines que rurales.

Toutefois, il est recommandé que les pays n'ayant pas une longue expérience en gestion de la vitesse commencent par mettre en œuvre leurs stratégies en agglomération où des gains de sécurité importants, notamment pour les usagers vulnérables, peuvent être obtenus rapidement.

NOTES

1. Tout modèle est une simplification de la réalité. Le modèle de Nilsson (Power Model), bien que fondé sur de solides bases scientifiques, ne peut pas prendre en compte toutes les caractéristiques de l'environnement routier. Les effets véritables dépendent des conditions réelles du trafic et des caractéristiques de la route. Les conséquences d'une variation des vitesses sont par exemple beaucoup plus importantes en agglomération que sur autoroutes.
2. À titre d'exemple, à Melbourne (Australie), lorsque la limitation de vitesse sur les grands axes de circulation en rase campagne est passée de 100 à 110 km/h en 1987, les accidents corporels ont augmenté de 24.6 %. De même, lorsque la limitation de vitesse est repassée à 100 km/h en 1989, les accidents corporels ont diminué de 19 %.
3. Assemblée générale des Nations Unies, document A/60/121 daté du 1^{er} août 2005.
4. *Arrivez en vie !*
5. En 1996, les ministres de la CEMT ont recommandé d'envisager une limitation maximale de 50 km/h en agglomération. Cependant, cette limite n'est toujours pas appliquée dans certains pays.
6. Lisibles ou qui se comprennent d'elles-mêmes (*self-explaining* en anglais).
7. Dans certains pays (l'Allemagne, par exemple), il est nécessaire d'identifier le conducteur contrevenant.

8. En France, par exemple, l'introduction du système de contrôle automatisé en 2003 a contribué à une réduction de 22 % du nombre total de tués sur les routes en 2004.
9. Les limiteurs de vitesse réglables équipent de plus en plus souvent les voitures neuves, en Europe et en Asie. Ces systèmes ne sont pas très connus dans d'autres régions du monde, notamment en Amérique du Nord.
10. Pour des raisons de législation, de responsabilité et d'exploitation, un pays (l'Allemagne) a indiqué qu'il n'était pas favorable au développement ni à la mise en place de systèmes actifs, qu'ils soient volontaires ou obligatoires.

CHAPITRE 1.

INTRODUCTION

Ce chapitre présente le contexte qui a conduit à la constitution du groupe de travail OCDE/CEMT sur la gestion de la vitesse. Il expose le mandat du groupe de travail, les raisons justifiant un nouveau rapport sur la gestion de la vitesse et la nécessité d'une approche intégrée de la vitesse. Enfin, il décrit la structure et le contenu du rapport.

Le dilemme de la vitesse

Au cours des cinq dernières décennies, la collectivité et les individus ont largement bénéficié de l'amélioration rapide des réseaux routiers. Durant la même période, l'industrie automobile a fabriqué et vendu des véhicules à moteur capables de se déplacer à des vitesses toujours plus élevées. L'augmentation des vitesses de déplacement a contribué à l'amélioration de la mobilité et à la réduction des temps de parcours. En revanche, elle a eu des répercussions néfastes très graves, particulièrement en matière d'accidents de la route, avec les décès, les traumatismes et les dommages matériels qui en résultent, mais aussi du point de vue de l'environnement, avec les nuisances sonores et l'émissions de gaz d'échappement. En outre, l'utilisation croissante des véhicules à moteur peut avoir des effets négatifs sur le mode de vie et la santé (notamment la santé cardiovasculaire de la population), lorsqu'elle associée à une réduction de la marche et de l'exercice en général, ce qui est souvent le cas. Parallèlement, les habitants des zones essentiellement urbaines commencent à réclamer une réduction de la vitesse. On assiste à une augmentation de la demande en matière de protection de l'environnement, d'amélioration de la qualité de vie et de préservation de la sécurité pour les riverains (piétons, cyclistes, enfants et personnes à mobilité réduite).

Il s'ensuit un dilemme entre la vitesse perçue comme gage d'efficacité accrue et instrument de progrès, et les vitesses excessives avec leurs conséquences négatives, qu'il s'agisse de *vitesses excessives par rapport à une limitation* ou de *vitesses inappropriées compte tenu des circonstances*, même au-dessous de la limitation. Le problème n'est pas nouveau, mais devient de plus en plus aigu dans un monde où la sécurité et le développement durable prennent une grande importance. Le développement économique exige l'extension des réseaux et l'amélioration des services de transport : la réponse qui vient naturellement est de limiter le plus possible les obstacles à la vitesse dans les systèmes de transport. Or, de manière générale, la sécurité exige une réduction de la vitesse ou, au minimum, la suppression des vitesses excessives. Par ailleurs, de nombreuses autorités et juridictions s'orientent résolument vers la limitation de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, à laquelle contribue directement la réduction de la vitesse.

Les avantages et les inconvénients d'une réduction de la vitesse ne sont pas perçus de la même manière par les individus et par la collectivité dans son ensemble. Les répercussions sociales des accidents de la route sont bien connues et la vitesse excessive y contribue de manière très importante. Toutefois, un conducteur particulier a relativement peu de risques d'être impliqué dans un accident et subit donc rarement les conséquences les plus néfastes d'une vitesse excessive. Plus il effectue de déplacements sans incident à une vitesse élevée, plus il se persuade que cette pratique n'est pas dangereuse. De la même façon, les effets des excès de vitesse sur l'environnement se remarquent au niveau collectif (baisse de la qualité de l'air) et sont moins visibles au niveau individuel (à l'exception de la consommation de carburant, éventuellement). Enfin, la question des niveaux acceptables de vitesse pour les usagers vulnérables et les riverains se pose lorsque les véhicules à moteur se partagent la route avec les piétons et les vélos ou passent près des habitations. Cette opposition entre conséquences sociales et conséquences individuelles rend difficile la mise en place d'une bonne gestion de la vitesse.

Le groupe de travail

En 2004, le Comité conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports a créé un groupe de travail sur la gestion de la vitesse, auquel ont participé des experts de la sécurité routière de seize pays¹.

Dans le mandat du groupe de travail, les objectifs ont été définis comme suit :

- Evaluer l'impact de la vitesse sur la sécurité routière, ainsi que sur les flux de circulation, l'environnement et la qualité de vie.
- Mieux comprendre le comportement des conducteurs.
- Analyser et évaluer les mesures mises en place pour réduire la vitesse : limitations de vitesse, infrastructures, signalisation et feux tricolores, technologies automobiles, adaptation intelligente de la vitesse, éducation et formation, contrôle-sanction.
- Définir un cadre général permettant d'évaluer l'effet d'un ensemble de mesures relatives à la vitesse.

Ce rapport est le fruit de deux ans de recherches au cours desquels le groupe a tenu plusieurs réunions et a eu de nombreux échanges. Un certain nombre d'éléments présentés sont extraits d'une enquête menée par le groupe en 2004, qui a permis de recueillir des informations sur les pratiques actuelles en matière de gestion de la vitesse dans les pays de l'OCDE et de la CEMT.

Pourquoi un nouveau rapport sur la vitesse ?

Preuve de l'influence de la réduction de la vitesse sur la sécurité routière, plusieurs études internationales et de multiples études nationales ont été menées sur une période étendue pour mieux gérer les vitesses de circulation dans différents contextes.

En 2002, l'OCDE a publié *Sécurité routière: quelle vision pour demain* (OCDE, 2002) qui s'est penché sur le problème de la vitesse, ses causes et ses conséquences générales. Ce rapport a repéré comme problème majeur le fait que « *Le plus gros problème avec la vitesse est que la majorité des conducteurs ne considèrent pas la vitesse excessive comme un problème de sécurité routière grave* ». En 2003, l'OCDE a publié un rapport relatif à *l'impact des technologies sur la sécurité* (OCDE, 2003), passant en revue les effets positifs et négatifs des nouvelles technologies sur la sécurité, et sur la vitesse. La CEMT se penche également depuis longtemps sur les questions liées à la vitesse et les ministres ont adopté plusieurs résolutions, en commençant par les aspects réglementaires de la vitesse, à partir d'une analyse des limitations et des contrôles de vitesse (résolutions CEMT n° 29 et 30, de 1974). Toutefois, il est apparu depuis lors que la vitesse était une question plus vaste couvrant d'autres domaines, avec des aspects sociaux et économiques, qui exigeait l'élaboration de politiques de modération de la vitesse, dans le cadre de programmes de sécurité routière. Le rapport de la CEMT sur *la modération de la vitesse*, publié en 1996, présente une série de mesures recommandées pour modérer la vitesse et obtenir des conditions de circulation plus sûres et plus apaisées.

La Commission européenne a également mené deux projets intéressants et connexes : le projet MASTER, qui donne des recommandations relatives aux stratégies et aux politiques de gestion de la vitesse, ainsi que des directives pour le développement d'outils innovants de gestion de la vitesse, et le projet GADGET, qui évalue les changements dans le comportement au volant après l'introduction de dispositifs de sécurité embarqués, de modifications visuelles dans l'environnement routier, de mesures en matière d'éducation, de formation et de législation, ainsi que de campagnes de sécurité.

Bien sûr, un grand nombre d'administrations nationales chargées des transports et d'organismes de sécurité routière ont également entrepris des études dans ce domaine, pour tenter de traiter le problème des vitesses excessives dans leur pays.

Pourquoi donc publier un nouveau rapport sur la vitesse ?

Les raisons sont multiples. Ces dernières années, dans de nombreux pays, il s'est produit une augmentation générale des préoccupations d'ordre social et politique relatives aux vitesses excessives de vitesse. Manifestement, ceux-ci sont de plus en plus souvent considérés comme une question majeure de sécurité routière. En outre, il est encore plus évident que ces préoccupations ne portent pas exclusivement sur la sécurité routière, mais sont également liées à des considérations générales sur l'environnement (bruit, émissions et pollution) et la consommation énergétique excessive, ainsi qu'à des objectifs concernant la société et les modes de vie.

Les gouvernements et leurs administrations sont donc pressés de toutes parts d'étudier l'ensemble des effets néfastes, d'élaborer des mesures permettant de réduire effectivement la vitesse et de faire face aux conséquences négatives. Dans certains pays, les responsables politiques cherchent à mettre en place des programmes, incluant les mesures les plus efficaces disponibles. La vitesse et ses conséquences demeurent ainsi au cœur de toute politique de transport et restent un sujet d'intérêt majeur.

Ce nouveau rapport répond à ces préoccupations générales et aux priorités spécifiques fixées par le Comité conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports qui a décidé de lancer une étude sur la gestion de la vitesse à travers un groupe de travail issu des pays de l'OCDE et de la CEMT. L'objectif de ce projet, tel qu'il a été abordé, consistait à recenser l'expertise et à accéder aux recherches des nombreux pays membres, afin de décrire les différentes approches et mesures souhaitables en matière de gestion de la vitesse.

L'attitude et les exigences de la population concernant les questions liées à la vitesse évoluent et sont parfois contradictoires. Alors qu'on assiste à une demande croissante de réseaux de transport plus sûrs, on constate également le souhait d'une plus grande diversité dans les limitations de vitesse. Enfin, dans certains pays ou régions du monde, un certain public demande régulièrement un relèvement de la limitation de vitesse sur autoroute.

Par ailleurs, les innovations dans les mesures de gestion de la vitesse et plusieurs technologies actuellement en cours de développement pourraient avoir des conséquences importantes sur la vitesse. Certaines d'entre elles sont déjà utilisées sur les flottes les plus récentes (limiteurs de vitesse, régulateurs de vitesse classiques et adaptatifs). D'autres, telles que l'adaptation intelligente de la vitesse, sont à l'essai et pourraient être mises en œuvre dans un proche avenir.

La gestion de la vitesse est abordée selon des approches qui évoluent également de manière évidente. Dans un certain nombre de pays, elle constitue un élément central des récentes politiques intégrées de sécurité routière, telles que la « Sécurité durable » (Pays-Bas) ou la « Vision zéro » (Suède).

En résumé, il paraissait clair qu'une mise à jour des résultats était nécessaire. Les changements importants dans différents domaines liés à la vitesse, qui se sont produits ces dernières années, devaient y figurer. L'expérience acquise par les pays de l'OCDE et de la CEMT, ainsi que les conclusions des nouvelles recherches, ont joué un grand rôle dans l'élaboration de ce nouveau rapport.

Audience du rapport

Le rapport est destiné à un large public. Il vise en particulier à éclairer les décideurs, les professionnels et les chercheurs dans le domaine de la sécurité routière à traiter de manière globale les problèmes de la vitesse.

Approche intégrée de la gestion de la vitesse

La gestion de la vitesse peut être définie comme un ensemble de mesures destinées à limiter les effets négatifs des vitesses excessives et inappropriées dans le système de transport.

Étant donné l'ampleur des vitesses excessives dans la plupart des pays et de leurs effets, il est indiscutable qu'une politique efficace de gestion de la vitesse est nécessaire. Et il y a un quasi consensus pour dire qu'une approche intégrée et globale de la gestion de la vitesse devrait constituer un des principaux progrès par rapport à la situation actuelle.

Un grand nombre de pays élaborent déjà leur politique de transport à l'aide d'approches intégrées, et une large majorité applique, d'une manière ou d'une autre, des mesures pour gérer les vitesses des véhicules motorisés. Ces mesures comprennent les limitations générales de vitesse, les contrôles de police ciblés, les actions de communication, les mesures sur les infrastructures, ainsi que l'utilisation de nouvelles technologies embarquées ou implantées en bord de route.

Philosophie de la sécurité routière et gestion de la vitesse

Dans l'idéal, les mesures adoptées pour traiter les vitesses excessives devraient reposer sur une philosophie de la sécurité routière proposant une vision souhaitable pour l'avenir.

Les philosophies de la sécurité routière expriment généralement une vision à long terme d'un système de déplacement routier idéal, où les accidents et les blessures graves auraient pratiquement disparu. Les « accidents » de la route n'y sont pas considérés comme des incidents qui sont la conséquence inévitable de notre demande de mobilité, mais comme des événements qui peuvent être évités. Les aspects essentiels de ce type de philosophies s'appuient en général sur des principes de sécurité bien connus : les êtres humains sont faillibles et ils peuvent faire des erreurs ; ils sont aussi physiquement vulnérables et ne peuvent résister qu'à des forces extérieures limitées. Les mesures de sécurité routière fondées sur ces philosophies et principes doivent donc prendre en compte ces limitations et développer un réseau routier capable de :

- Réduire les risques d'erreur humaine.
- Remédier aux erreurs commises ou les « pardonner ».
- Prévenir les conflits entre les usagers dont la vitesse, la masse et la trajectoire sont très différentes.

Toute stratégie de sécurité routière inspirée de ces principes identifie presque automatiquement la vitesse comme un élément essentiel dans la question de la sécurité, et la gestion de la vitesse comme un domaine d'intérêt majeur.

Le récent rapport mondial de l'OMS sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation (OMS, 2004) expose un certain nombre de directives pour les travaux sur la sécurité routière, fondées sur cette ligne de réflexion. Il dit notamment entre autres choses:

« Il est possible, dans une large mesure, de prévoir et de prévenir les accidents de la circulation. Il s'agit, en effet, d'un problème créé par l'homme qui peut faire l'objet d'analyses rationnelles. Des erreurs de conduite courantes et des comportements fréquents de la part des piétons ne devraient pas entraîner des décès et des blessures graves. Les règles de la circulation devraient aider les usagers à faire face à des conditions de plus en plus exigeantes. La fragilité du corps humain devrait tenir lieu de paramètre de conception restrictif pour les règles de la circulation, et il est essentiel de gérer la vitesse. »

Par ailleurs, dans sa résolution relative à *L'amélioration de la sécurité routière mondiale*², l'assemblée générale des Nations unies invite les états membres à prendre des mesures sur la vitesse inappropriée et excessive.

Évidemment, une philosophie de la sécurité routière n'est utile que si les idées générales sont « traduites » en mesures efficaces. Pour ce faire, l'enthousiasme, l'engagement et l'implication des parties prenantes sont essentiels. Cela est particulièrement vrai si plusieurs responsabilités en matière de sécurité routière sont déléguées aux régions et aux communes, ce qui est le cas dans de nombreux pays. Une philosophie de la sécurité routière permet de placer la question de la vitesse parmi les priorités politiques et d'établir un cadre financier et organisationnel pour les actions à mettre en œuvre. Elle permet également de lancer des discussions rationnelles sur le problème, ainsi que de définir et de classer les domaines d'action par ordre de priorité. Elle vise à motiver les parties prenantes à tous les niveaux. Un suivi de l'avancement des travaux et une communication des résultats, à l'attention de tous les acteurs, devraient créer un climat stimulant et motivant. Dernier élément important, lorsqu'une philosophie a été adoptée, il est essentiel de la faire vivre aussi bien chez les théoriciens que chez les praticiens.

Une philosophie de la sécurité routière peut aider à définir une stratégie à moyen terme, déterminée de préférence par des objectifs quantifiables (voir OCDE, 2002). À partir de là, un plan d'action à court et moyen termes peut être élaboré. La vitesse influe tant sur le risque d'accident que sur la gravité d'un accident. Sa gestion doit donc figurer parmi les domaines prioritaires dans une stratégie de sécurité routière et dans le plan d'actions correspondant. Un réseau de transport sûr nécessite une politique de la vitesse très stricte, établissant des vitesses limites (très) réduites sur certaines parties du réseau routier, notamment en agglomération. Des innovations dans ce sens sont mises en place dans plusieurs pays, comme les Pays-Bas et la Suède. D'autres devraient bientôt suivre.

Structure du rapport

Le rapport est composé de trois grandes parties. La partie I décrit les problèmes causés par la vitesse et l'ampleur des excès de vitesse. La partie II explique « comment s'attaquer au problème des vitesses excessives ». Enfin, la partie III établit un cadre général pour une politique de gestion de la vitesse. Le rapport est accompagné de deux annexes : l'une présente les principales philosophies de la sécurité routière ; l'autre présente les réponses à l'enquête menée dans les pays OCDE/CEMT en 2004 et mise à jour en 2006.

Partie I. Le problème de la vitesse (chapitres 2 et 3)

Tout en reconnaissant les effets positifs de la vitesse sur la mobilité, le **chapitre 2** intitulé *Effets de la vitesse* souligne les effets négatifs des vitesses excessives et inappropriées sur la sécurité routière, l'environnement, la qualité de vie et autres domaines, et plaide pour une évaluation minutieuse de l'impact général de la vitesse sur la collectivité dans son ensemble.

Le **chapitre 3**, intitulé *Ampleur des excès de vitesse et opinions sur la vitesse*, présente le contexte général. La vitesse excessive est un phénomène de masse. Elle concerne la grande majorité des conducteurs, se produit sur tout le réseau routier et constitue un problème commun à tous les pays. Ce chapitre montre l'ampleur des excès de vitesse et présente quelques données sur les changements récents dans les opinions des conducteurs sur la vitesse.

Partie II. Comment s'attaquer au problème des e vitesses excessives ? (chapitres 4 à 10)

Le **chapitre 4** intitulé **Classification des routes et actions sur l'infrastructure** décrit les mesures sur les infrastructures qui peuvent aider à gérer la vitesse et qui constituent donc une part importante d'une politique de gestion de la vitesse. Il montre la nécessité d'établir une classification claire du réseau routier et souligne que chaque route doit être lisible (explicite), c'est-à-dire que les caractéristiques de la voie et son environnement doivent amener le plus naturellement possible le conducteur à choisir une vitesse appropriée. Les pratiques exemplaires et les différentes mesures techniques qui se sont avérées efficaces en milieu urbain, en milieu rural et dans les zones de transition sont recensées ici. Ce chapitre conclut sur quelques questions de mise en œuvre essentielles à prendre en compte.

Le **chapitre 5** intitulé **Limitations de vitesse** présente les bases à connaître pour le choix des limitations de vitesse les plus appropriées. Il examine les systèmes nationaux de limitation de vitesse, avec les principes régissant la définition des limitations de vitesse générales et/ou locales, et recense les limitations actuellement en vigueur dans les pays OCDE/CEMT. Le chapitre décrit également les approches innovantes pour la mise en œuvre des limitations de vitesse (par exemple les limites variables et dynamiques) et aborde les questions relatives aux politiques de fixation des limitations de vitesse.

Le **chapitre 6** intitulé **Signalisation verticale, marquage et feux** décrit les nombreuses méthodes d'information des conducteurs sur les limitations de vitesse, qu'elles soient fixes ou variables, et le rôle des panneaux, des marquages routiers, des feux tricolores, avec entre autres les ondes vertes modérantes. Ce chapitre se conclut sur des réflexions concernant la mise en place d'une politique cohérente de signalisation horizontale et verticale et de gestion du trafic par feux.

Le **chapitre 7** intitulé **Influence des technologies automobiles actuelles sur la vitesse** passe en revue les systèmes de gestion de la vitesse disponibles en série ou en option sur les véhicules actuels. Ces systèmes peuvent être considérés comme classiques, par opposition aux systèmes de transport intelligents (STI), puisqu'ils n'assurent pas d'échanges d'informations avec d'autres véhicules ni avec les infrastructures ou les réseaux de communication, ni avec d'autres technologies nouvelles. Les différentes caractéristiques d'un véhicule influant sur la vitesse, telles que la puissance du moteur, la position du conducteur et les équipements comme les compteurs de vitesse, sont abordées. Les technologies actuelles d'aide à la conduite pour le choix de la vitesse appropriée, notamment les limiteurs de vitesse, les régulateurs de vitesse classiques et adaptatifs, ainsi que les systèmes de contrôle de la vitesse, sont aussi examinées.

Reconnaissant que l'éducation, la formation et l'information sont des éléments essentiels d'une politique de gestion de la vitesse et conditionnent la réussite des autres éléments, le **chapitre 8** intitulé **Éducation, formation, information et incitations** discute des possibilités et limites de l'éducation, de la formation et de l'information comme moyens d'influencer le comportement des conducteurs en général et leurs comportements par rapport à la vitesse en particulier. Il passe en revue l'éducation des enfants, des jeunes usagers de la route et des conducteurs ainsi que la formation des conducteurs et le rôle de l'information et de la formation continue pour les titulaires du permis de conduire.

Le **chapitre 9** intitulé **Contrôle-sanction** souligne l'importance du contrôle et présente les principes généraux et les différents mécanismes du contrôle-sanction. Il expose ensuite les diverses stratégies de contrôle de la vitesse et les différents instruments actuellement disponibles, en étudiant leur efficacité. Il montre les nouvelles dimensions de cette approche amenées par l'introduction du contrôle automatisé.

Le **chapitre 10** intitulé *Futures technologies d'assistance à la vitesse et de contrôle du véhicule* souligne deux des principaux domaines de la recherche et du développement dans les pays membres concernant la vitesse. Il décrit d'abord les différents systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse (ISA), puis examine les autres innovations techniques dans les pays membres, notamment les recherches et les développements en cours pour des applications à plus long terme.

Partie III. Cadre d'évaluation, transfert des connaissances (chapitres 11 et 12) et résumé des recommandations (chapitre 13)

Les mesures décrites aux chapitres 4 à 10 constituent les éléments d'une politique de gestion de la vitesse. Pour obtenir les meilleurs résultats d'ensemble, il est essentiel d'élaborer une politique cohérente, d'établir un cadre d'action général, de mettre en place des mesures appropriées et de réaliser les évaluations d'efficacité nécessaires.

Le **chapitre 11** intitulé *Gestion intégrée de la vitesse et principaux acteurs* décrit les objectifs et le rôle de la gestion de la vitesse dans le cadre d'un système de mobilité sûr, les composants d'une politique de gestion de la vitesse et explique comment associer différentes mesures dans le cadre de la mise en œuvre d'une politique de gestion de la vitesse. Enfin, il présente les fonctions des différents acteurs impliqués et les actions qu'ils peuvent engager pour parvenir aux résultats souhaités d'une politique de gestion de la vitesse.

Le **chapitre 12** intitulé *Transfert de connaissances aux pays en développement* met en évidence les besoins spécifiques des pays en développement en matière de gestion de la vitesse et indique les domaines dans lesquels il pourrait être utile de transmettre l'expérience des pays OCDE/CEMT.

Enfin, le **chapitre 13** offre un *Résumé des recommandations* formulées dans ce rapport.

Annexes et appendice

Deux annexes et un appendice complètent le rapport :

- L'Annexe A donne des *exemples de stratégies et de philosophies nationales de sécurité routière* et la place de la gestion de la vitesse dans celles-ci.
- L'Annexe B recense les réponses à l'enquête menée par le groupe de travail sur les expériences des pays OCDE/CEMT en matière de gestion de la vitesse.
- L'appendice présente la liste des experts qui ont contribué à ce rapport.

Références et bibliographie

Une liste des références citées figure à la fin de chaque chapitre. Des suggestions d'ouvrages complémentaires sont données à la fin du rapport.

NOTES

1. Allemagne, Australie, Canada, Corée, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Islande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, République tchèque et Royaume-Uni.
2. Assemblée générale des Nations unies, document A/60/121 daté du 1^{er} août 2005.

RÉFÉRENCES

- CEMT (1974), *Résolution N° 29 concernant les premières mesures pour arriver, sur le plan européen, à une harmonisation des limitations générales de vitesse en dehors des agglomérations*. CM(74)13. <http://www.cemt.org/resol/safety/safe29f.pdf>.
- CEMT (1974), *Résolution N° 30 concernant les premières mesures pour arriver, sur le plan européen, à une harmonisation des limitations générales de vitesse sur les autoroutes en dehors des agglomérations*. CM(74)22. <http://www.cemt.org/resol/safety/safe30f.pdf>.
- CEMT (1996), *Modération des vitesses*. Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- OCDE (2002), *Sécurité routière : quelle vision pour demain ?* Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- OCDE (2003), *Sécurité routière : l'impact des nouvelles technologies*. Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- OMS (2004), *Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation*. http://www.who.int/world-health-day/2004/infomaterials/world_report/fr/. Organisation mondiale de la santé, Genève.

PARTIE I. LE PROBLEME DE LA VITESSE

La première partie de ce rapport explique pourquoi la vitesse est une question si importante dans notre société.

Le chapitre 2 décrit les effets de la vitesse. Tout en reconnaissant les effets positifs sur la mobilité, comme la réduction des temps de parcours dans les déplacements interurbains, il souligne les effets négatifs sur la sécurité routière, l'environnement et autres domaines. Il indique notamment les éléments suivants :

- La vitesse est le principal problème de sécurité routière dans de nombreux pays membres et figure généralement parmi les trois problèmes les plus importants dans la plupart des pays membres. La vitesse excessive par rapport à la limitation et la vitesse inappropriée compte tenu des circonstances sont à l'origine d'environ un tiers des accidents mortels et un facteur aggravant dans tous les accidents.
- La vitesse a des effets significatifs sur l'environnement, car le niveau des émissions de gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures et particules, essentiellement), de la consommation de carburant et des nuisances sonores des véhicules est étroitement lié à la vitesse.
- La vitesse a un impact très important sur la qualité de vie en agglomération, où les véhicules rapides peuvent altérer le cadre de vie des riverains et affecter la sécurité des piétons, cyclistes et autres usagers vulnérables durant leurs déplacements.

Le chapitre 3 montre l'ampleur du problème. Il souligne le fait que la vitesse excessive est un phénomène de masse impliquant tous les types de conducteurs et tous les types de véhicules sur tous les types de routes. Il met en évidence certains facteurs pouvant expliquer ce comportement des usagers, sur la base d'enquêtes récentes, menées notamment en Europe et en Amérique du Nord.

La seconde partie du rapport décrit les différents moyens disponibles pour modifier le comportement au volant et réduire les vitesses de circulation. La troisième partie propose un cadre d'évaluation pour les mesures de gestion de la vitesse, examine les problèmes spécifiques des pays en développement et donne un résumé des recommandations du rapport.

CHAPITRE 2.

EFFETS DE LA VITESSE

Ce chapitre décrit les effets et les problèmes causés par la vitesse. Tout en reconnaissant les effets positifs de la vitesse sur la mobilité, il souligne les effets négatifs des vitesses excessives sur la sécurité routière, l'environnement, la qualité de vie et autres domaines, et plaide pour une évaluation minutieuse de l'impact général de la vitesse sur la collectivité dans son ensemble.

2.1. Introduction

En raison de ses effets, positifs et négatifs, la vitesse est un des objets essentiels de toute action politique. Les politiques de gestion de la vitesse peuvent avoir différents buts mais, lorsque la prévention des accidents et la baisse du nombre de blessés sont ses principaux objectifs, ceux-ci se trouvent souvent en conflit avec d'autres objectifs mis en avant par les individus et la collectivité, comme la réduction des temps de parcours et l'optimisation de la capacité de trafic. D'autres objectifs sont en synergie, tels que la baisse de la consommation de carburant, des émissions et du bruit. Dans chaque cas, les responsables politiques doivent prendre en compte l'acceptabilité des niveaux de vitesse spécifiés pour tous les types d'usagers. Tous ces effets, positifs et négatifs, doivent donc être évalués de manière approfondie pour élaborer une politique de gestion de la vitesse appropriée.

Ce chapitre présente les avantages et aussi les conséquences néfastes diverses de la vitesse dans l'ensemble des domaines sur lesquelles elle joue un rôle.

2.2. Avantages de la vitesse

La vitesse dans le monde de l'entreprise est généralement perçue comme un atout par la collectivité. La rapidité est une qualité souvent fortement appréciée puisque tout doit être réalisé dans les meilleurs délais : production, transformation, échanges, etc. Dans le secteur des transports, la vitesse est également souvent considérée comme une valeur « positive » : les progrès techniques ont rendu les voyages en voiture, en train (avec le TGV, par exemple) et en avion plus rapides et ont ainsi réduit sensiblement le temps moyen de transport des personnes et des marchandises.

La rapidité des déplacements est également perçue comme un moyen d'améliorer la mobilité, très appréciée des particuliers et des entreprises. En effet, elle permet à chacun de faire plus de choses, par exemple rendre visite à ses amis et à ses proches plus souvent, choisir des destinations de vacances plus éloignées, habiter plus loin de son lieu de travail (à un endroit où le logement peut être moins cher et plus agréable) et vivre dans des localités où des transports rapides donnent accès à un plus grand nombre de postes de travail. De même, elle permet aux entreprises une production en flux tendu, un élargissement de la clientèle à d'autres régions ou pays et une meilleure rentabilité.

Bien sûr, l'augmentation de la vitesse et la réduction du temps de parcours sont souvent d'une utilité capitale pour de nombreux services essentiels, notamment pour les secours : les ambulances et les véhicules de pompiers doivent pouvoir se rendre plus rapidement sur les lieux d'un incident. Elles constituent également un avantage important pour les véhicules de transport en commun, comme les autobus et les autocars.

La vitesse peut être aussi une source de plaisir : de nombreuses personnes aiment conduire vite. Elle apporte une sensation de liberté et procure éventuellement une certaine excitation.

Dans les transports routiers, la vitesse est donc liée à de nombreux progrès sociaux et à un plus grand sentiment de confort pour les individus et la communauté. Toutefois, les perceptions peuvent être différentes de la réalité. Alors que des déplacements plus rapides raccourcissent les temps de parcours et sont perçus comme des gains de temps, en ce qui concerne le trafic routier, ces gains de temps sont généralement plus importants sur des longues distances (trajets interurbains) que sur de courtes distances en agglomération où le trafic est souvent ralenti aux carrefours ou par les encombrements.

2.3. Conséquences néfastes de la vitesse

Une vitesse excessive sur la route a de nombreuses répercussions importantes qui doivent être étudiées attentivement. Les vitesses trop élevées peuvent avoir des effets négatifs importants, notamment en termes d'accidents de la route et, par conséquent, de tués, de blessés et de dommages matériels, mais aussi en termes de nuisances sonores et d'émissions de gaz d'échappement.

Les conséquences néfastes de la vitesse et, plus particulièrement, de la vitesse excessive doivent être bien comprises afin que les meilleures mesures puissent être définies et adoptées. Les évaluations doivent prendre en compte les avantages et les inconvénients pour la collectivité dans son ensemble, ainsi que les intérêts de chaque usager. Il est important d'évaluer soigneusement les impacts afin qu'un niveau adéquat de protection soit assuré et qu'un bon équilibre s'établisse entre les autres objectifs concurrents et complémentaires. Cela permettra l'élaboration d'une politique de gestion de la vitesse offrant les meilleurs résultats possibles à la population.

2.3.1. Effets de la vitesse sur la sécurité routière

La vitesse, comme facteur d'accidents

Selon une enquête sur les performances de sécurité routière dans les pays membres menée par le Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports en 2005 (OCDE, 2006), la vitesse excessive et inappropriée constitue le principal problème de sécurité routière dans de nombreux pays, à l'origine d'environ un tiers des accidents mortels et aggravant la plupart des accidents.

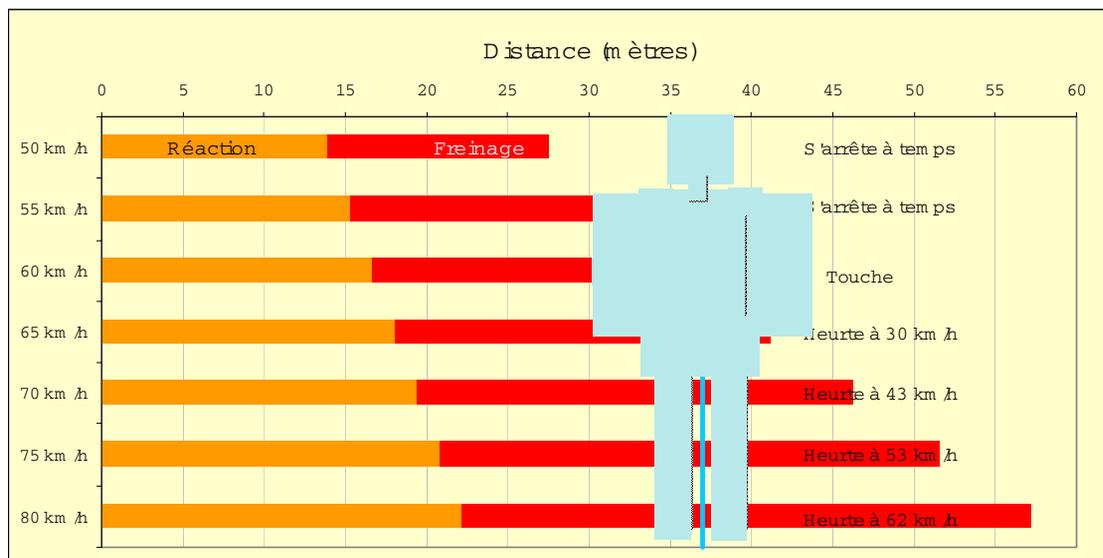
De manière générale, le nombre et la gravité des accidents augmentent avec la vitesse. De nombreux facteurs y contribuent.

Premièrement, une vitesse élevée réduit le temps disponible au conducteur pour traiter une information, décider s'il faut réagir ou non et, finalement, exécuter une action. Cela signifie que la distance parcourue pendant ce temps de réaction est plus longue si la vitesse est plus élevée.

Deuxièmement, la distance de freinage est proportionnelle au carré de la vitesse (v^2). La distance entre le moment où le conducteur commence à freiner et le moment où le véhicule est complètement immobilisé augmente significativement avec la vitesse. Le temps nécessaire est constitué de deux éléments : le temps de réaction du conducteur (environ une seconde en conditions normales¹) et le temps de freinage.

Troisièmement, la possibilité d'éviter une collision diminue à mesure que la vitesse augmente. Par exemple, comme le montre la figure 2.1, à une vitesse de 80 km/h sur route sèche, il faut environ 22 mètres (la distance parcourue pendant un temps de réaction d'approximativement une seconde) pour réagir à un événement, et un total de 57 mètres pour immobiliser le véhicule. Si un enfant traverse la route sans regarder 36 mètres devant une voiture, il est fort probable qu'il soit tué si la voiture roule initialement à une vitesse de 70 km/h ou plus, blessé si la voiture roule à 60 km/h et qu'il ne soit pas même touché si la voiture roule à 50 km/h. Par contre si l'enfant traverse juste 15 mètres devant la voiture, il sera probablement tué si la voiture roule au-dessus de 50 km/h.

Figure 2.1. **Distance d'arrêt à différentes vitesses (dont temps de réaction d'environ une seconde)**



Source : D'après ATSB.

La distance d'arrêt dépend aussi de la nature de la chaussée (coefficient de frottement) et de son état. Elle est beaucoup plus élevée sur route mouillée que sur route sèche. Ainsi, à 60 km/h, il faut environ 46 mètres pour immobiliser un véhicule sur route mouillée, soit 10 mètres de plus que sur route sèche. En d'autres termes, à une vitesse de 60 km/h, la distance d'arrêt est plus importante de 25% sur route mouillée que sur route sèche. On peut aussi retenir que la distance d'arrêt sur route mouillée à partir d'une vitesse de 60 km/h est équivalente à la distance d'arrêt à 70 km/h sur route sèche.

Effets de la vitesse sur la fréquence des accidents

En règle générale, une réduction de la vitesse moyenne d'un km/h permet une baisse des accidents corporels de 2 à 3 % (ETSC, 1995, d'après Finch *et al.*, 1994) (voir aussi le modèle puissance, figure 2.4). Il s'agit là de chiffres approximatifs, qui ne s'appliquent pas à chaque route particulière. Dans la réalité, plusieurs effets peuvent se combiner. Les baisses les plus importantes sont constatées sur les routes urbaines et les moins importantes sur les autoroutes.

La conception et les caractéristiques fonctionnelles d'une route influent sensiblement sur la relation précise entre vitesse et fréquence des accidents (voir plus loin le paragraphe intitulé « Effets de la vitesse sur la gravité des accidents »). Cette relation dépend, par exemple, du nombre et des types d'intersections, ainsi que de la présence de piétons, de vélos ou d'engins agricoles. Dans les conditions de circulation les plus complexes, le risque d'accident est plus élevé et les effets de la vitesse sont plus importants. Ainsi, les autoroutes sont des voies au fonctionnement assez simple, affichant des taux d'accidents relativement plus faibles, contrairement aux grands axes urbains qui sont plus complexes.

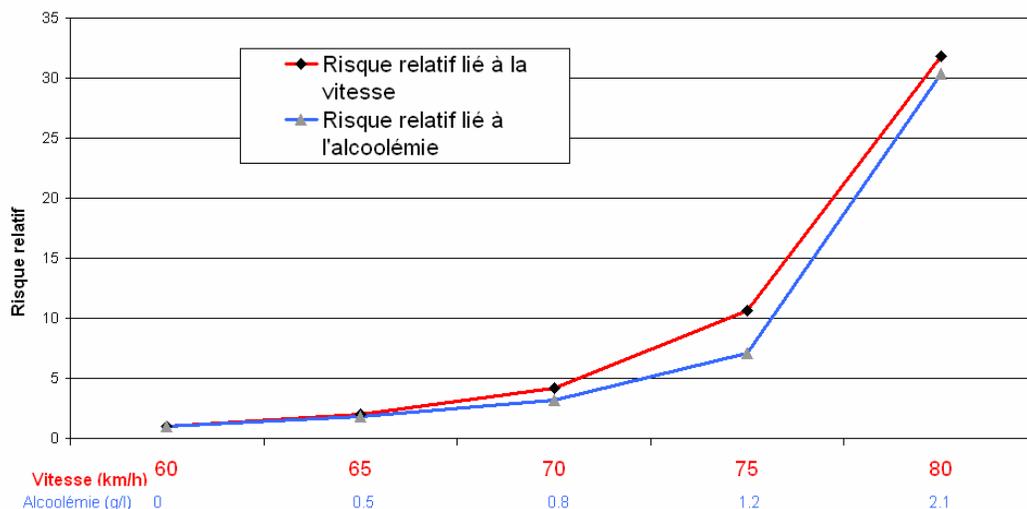
Le risque d'accident dépend du pays et du type de route. Dans la plupart des pays industrialisés, environ 60 % des accidents mortels ont lieu sur les routes de rase campagne. Les accidents par sortie de chaussée, n'impliquant qu'un seul véhicule, constituent un sujet de préoccupation croissante. La vitesse inappropriée est la cause de la plupart de ces accidents. En zone urbaine, les principales

victimes sont les usagers vulnérables (piétons, cyclistes, motocyclistes). Les différentiels de vitesse et de masse sont les facteurs les plus importants.

En Australie du Sud, Kloeden *et al.* (1997) ont comparé le risque lié à une vitesse élevée dans la survenue d'accidents sur les routes urbaines limitées à 60 km/h avec le risque lié à une alcoolémie élevée. La figure 2.2 montre que le risque relatif d'accident augmente fortement à une vitesse supérieure à 70 km/h (soit 10 km/h au-dessus de la limitation) et est similaire au risque lié à une alcoolémie de 0.8 g/l. Le graphe montre également que l'augmentation du risque d'accident due à la vitesse est sensiblement le même que l'augmentation du risque d'accident due à une augmentation de l'alcoolémie.

Figure 2.2. **Risques relatifs d'accident corporel liés à la vitesse et à l'alcoolémie sur routes urbaines limitées à 60 km/h**

Risque = 1 pour un taux d'alcoolémie = 0.0 g/l et pour une vitesse de 60 km/h



Source : Adaptation de Patterson *et al.* (2000), d'après Kloeden *et al.* (1997).

Effets de l'hétérogénéité et de la dispersion des vitesses sur les accidents

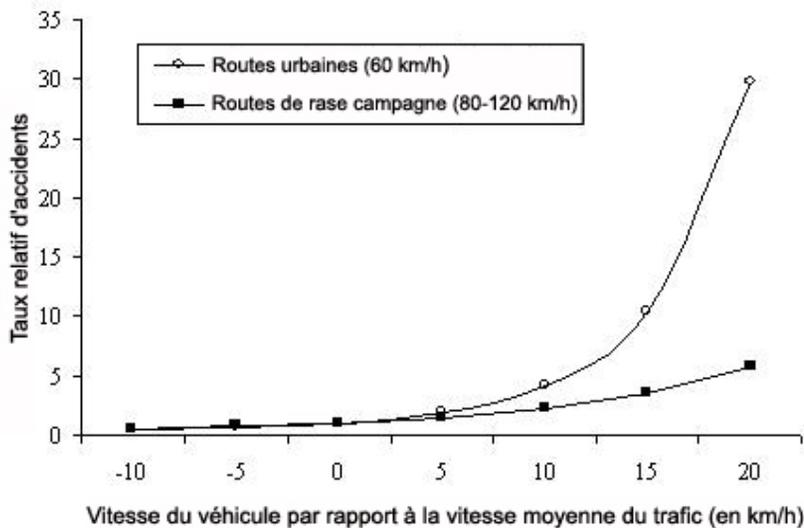
Les différentiels de vitesse entre les nombreux usagers influent sensiblement sur le taux d'accidents. Ce phénomène est particulièrement important en agglomération, où se côtoient constamment les véhicules à moteur dont certains roulent vite, avec les usagers vulnérables, comme les cyclistes et les piétons, qui se déplacent plus lentement. Il est également important sur autoroute, dans les fortes pentes (en descente ou en montée), où les voitures particulières et les poids lourds peuvent rouler à des vitesses très différentes.

Les vitesses hétérogènes entre les véhicules entraînent logiquement une augmentation du nombre de dépassements et du risque d'accident. La dispersion des vitesses (c'est-à-dire la variation des vitesses dans le flot de circulation) est fortement corrélée au taux de mortalité, en particulier sur les routes interrégionales, routes de rase campagne et grands axes urbains. Dans la plupart des cas, une augmentation de la vitesse de circulation entraîne un accroissement de la dispersion. Toutefois, dans certains cas, on a constaté qu'une augmentation de la vitesse moyenne entraînait une réduction de la dispersion (Transportation Research Board, 1998).

Les recherches sur les routes urbaines montrent que plus la proportion de conducteurs dépassant la vitesse limite est élevée, plus les accidents sont nombreux. Les personnes conduisant à plus de 10 ou 15 % au-dessus de la vitesse moyenne du trafic ont beaucoup plus de risque d'être impliquées dans un accident (Maycock *et al.*, 1998 ; Quimby *et al.*, 1999a et b). La fréquence des accidents augmente de 10 à 15 % lorsque la vitesse moyenne de ces conducteurs augmente de 1 km/h (Taylor *et al.*, 2000). Kloeden *et al.* (2002) ont également observé une hausse du risque d'accident chez les conducteurs rapides, notamment en agglomération (voir figure 2.3).

Figure 2.3. **Taux relatif d'accidents corporels sur routes urbaines et de rase campagne pour les véhicules roulant au-dessus et au-dessous de la vitesse moyenne**

0 correspondant à la vitesse moyenne



Source : Kloeden *et al.*, 1997, 2001 et 2002.

Note: L'exposition a été prise en compte dans les analyses de Kloeden, fondées sur des études cas-témoins.

La figure 2.3 montre que, par rapport à une conduite à la vitesse moyenne du flot, rouler plus doucement n'augmente pas le risque d'accident. Cependant, d'autres études ont montré qu'en ce qui concerne les accidents matériels (sans blessés), le risque d'accident est le même pour les conducteurs les plus lents et les conducteurs les plus rapides (West et Dunn, 1971).

À cet égard, il est intéressant d'étudier le risque général d'accident des conducteurs âgés, qui ont tendance à rouler plus lentement que les autres usagers. En adaptant leur conduite à leurs capacités, ils maintiennent généralement, voire réduisent, leur niveau de risque. Étant donné le ralentissement de leurs capacités de traitement des informations, il ne serait pas souhaitable de recommander à ces personnes de rouler plus vite afin de réduire les différentiels de vitesse dans le flux de circulation. Leur interdire l'accès aux routes à grande vitesse nuirait également à la sécurité. En effet, ces personnes se limitent généralement aux routes les plus sûres. Leur taux d'accidents pourrait alors augmenter sur les autres routes dont le risque d'accident est plus élevé (Transportation Research Board, 1998). En outre, il est important de maintenir la mobilité des personnes âgées, en toute sécurité (OCDE, 2003).

En résumé, il convient de réduire tant le niveau de vitesse que le différentiel de vitesse entre les véhicules dans un flux de circulation. Élément important, la réduction de la vitesse de tous les conducteurs et, en particulier, des conducteurs rapides, devrait contribuer à une baisse sensible des accidents. Lorsque le différentiel de vitesse entre les véhicules lents et les véhicules rapides est très important (pentes sur autoroute), une voie réservée (dans chacun des sens) aux véhicules lents est souvent recommandée.

Effets de la vitesse sur la gravité des accidents

Même lorsque les vitesses excessives ne sont pas la cause déterminante d'un accident, la gravité des blessures est étroitement corrélée à la vitesse du véhicule au moment de l'impact. Les effets suivent les règles de la physique relatives à l'évolution de l'énergie cinétique mise en jeu lors de l'accident. Cette énergie dont l'essentiel est absorbé par « l'opposant » le plus léger, c'est-à-dire souvent l'utilisateur vulnérable, est liée à la vitesse d'impact.

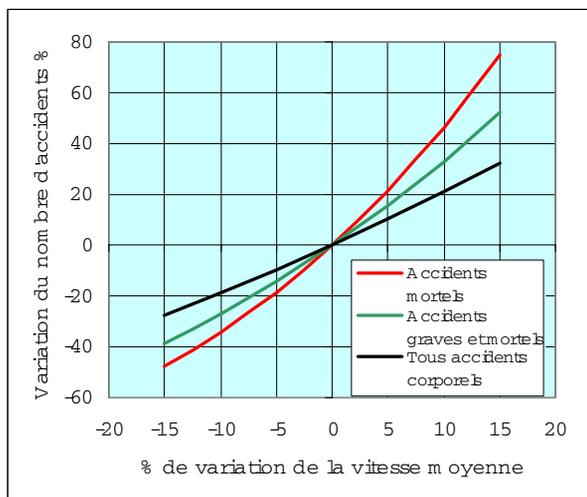
La probabilité d'être gravement blessé dans une collision s'accroît considérablement avec une augmentation, même mineure, de la vitesse d'impact.

La relation entre accidents corporels graves, accidents mortels et vitesse a été modélisée par Nilsson et est fréquemment illustrée par le « modèle puissance », également appelé modèle exponentiel, (voir figure 2.4). Selon ce modèle, qui peut s'appliquer à la plupart des vitesses, les accidents corporels graves sont fonction du cube de la vitesse, et les accidents mortels de la puissance quatre de la vitesse (Andersson *et al.*, 1997 ; Nilsson, 2004 ; Elvik *et al.*, 2004), comme le montre la figure 2.4.

D'après le modèle puissance, une augmentation de 5 % de la vitesse moyenne entraîne approximativement une hausse de 10 % du nombre total d'accidents corporels et de 20 % du nombre d'accidents mortels. De la même façon, une diminution de 5 % de la vitesse moyenne entraîne généralement une baisse de 10 % du nombre d'accidents corporels et de 20 % du nombre d'accidents mortels².

L'effet sur le nombre de tués est plus élevé que l'effet sur le nombre d'accidents mortels et correspond, en moyenne, à la puissance 4.5 d'après Elvik *et al.* (2004).

Figure 2.4. **Modèle puissance : relation entre vitesse moyenne et accidents**



Source : Nilsson (2004).

La situation diffère selon le type de route et la vitesse de référence. À partir du modèle puissance, Aarts et van Schagen (2006) ont élaboré le tableau 2.1, qui montre l'impact d'une variation d'un km/h sur la gravité des accidents pour des routes avec des vitesses de référence³ différentes. Une réduction de la vitesse devrait logiquement avoir un effet plus important sur les routes les plus lentes, généralement en agglomération.

Tableau 2.1. Application du modèle puissance pour différentes vitesses de référence

Evolution des accidents (%) pour une variation de la vitesse moyenne de 1 km/h						
Gravité de l'accident	Vitesse de référence (km/h)					
	50	70	80	90	100	120
Accidents corporels (%)	4.0	2.9	2.5	2.2	2.0	1.7
Accidents corporels et mortels (%)	6.1	4.3	3.8	3.4	3.0	2.5
Accidents mortels (%)	8.2	5.9	5.1	4.5	4.1	3.3

Source : Aarts et van Schagen (2006).

Les conséquences des accidents dépendent également du type d'accident et du type d'utilisateur. Mackay (1997) a mené une analyse complète de la biomécanique des impacts dans les accidents de la route, montrant que les relations entre la gravité de l'impact et la gravité des blessures subies par les usagers ne sont pas simples.

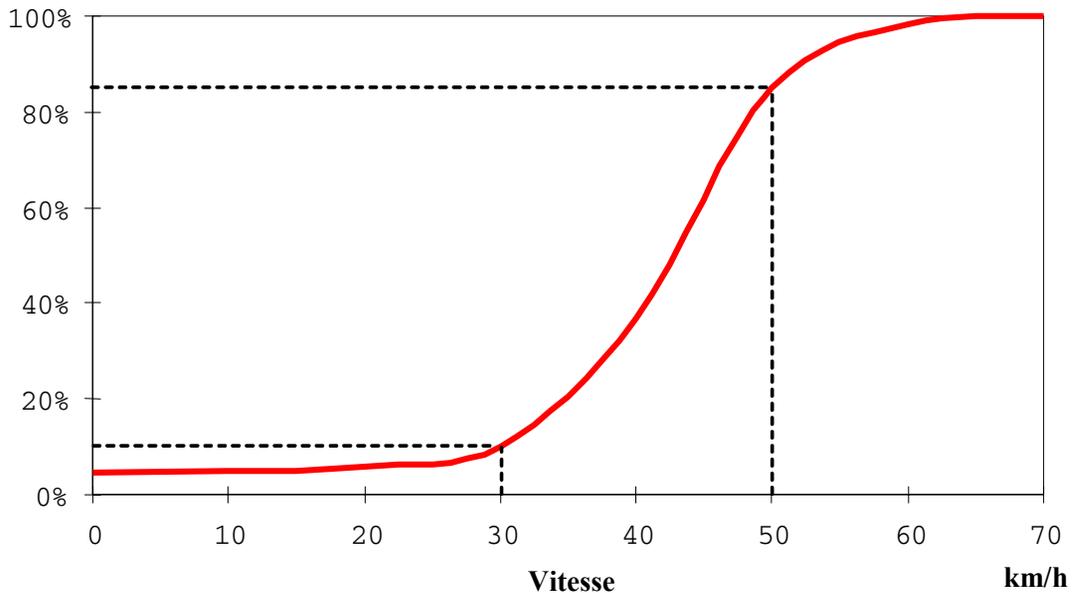
Ainsi, les piétons, cyclistes et cyclomotoristes présentent un risque élevé de blessures graves en cas de collision avec un véhicule à moteur, car ils ne sont absolument pas protégés : ni châssis métallique, ni ceinture, ni coussin gonflable pour absorber une part de l'énergie.

La probabilité qu'un piéton soit tué dans un accident de voiture augmente avec la vitesse d'impact.

Les résultats de recherches sur le terrain relatives aux collisions impliquant des piétons et des voitures montrent que 90 % des piétons survivent si la voiture roule à 30 km/h, contre seulement 20 % si elle roule à 50 km/h (voir figure 2.5). Ils indiquent également que la vitesse d'impact à laquelle un piéton a 50 % de chances de survivre à une collision se situe autour de 40 à 45 km/h. D'autres études⁴ signalent des chiffres légèrement plus élevés, qui s'expliquent en partie par le fait que les accidents sans gravité impliquant des piétons ne sont souvent pas déclarés, ce qui introduit un biais statistique dans les données disponibles. Toutefois, il semble clair qu'une diminution de la vitesse d'impact entraîne une réduction de la gravité (INRETS, 2005). En outre, les piétons âgés sont plus susceptibles de subir des blessures graves voire mortelles que les jeunes, dans les mêmes conditions d'impact, en raison de leur fragilité physique.

Selon l'OMS (2004), le port de la ceinture dans une voiture bien conçue peut assurer une protection à une vitesse maximale de 70 km/h en cas de choc frontal et de 50 km/h en cas de choc latéral (à l'exception des collisions avec des obstacles tels qu'un arbre ou un poteau, contre lesquels la protection n'est efficace qu'à une vitesse maximale moins élevée). En revanche, si la voiture est heurtée par l'arrière, un traumatisme cervical entraînant une invalidité à long terme peut être causé à une vitesse d'impact de 15 à 20 km/h (Elvik *et al.*, 2004).

Figure 2.5. Probabilité de blessures mortelles pour un piéton heurté par un véhicule



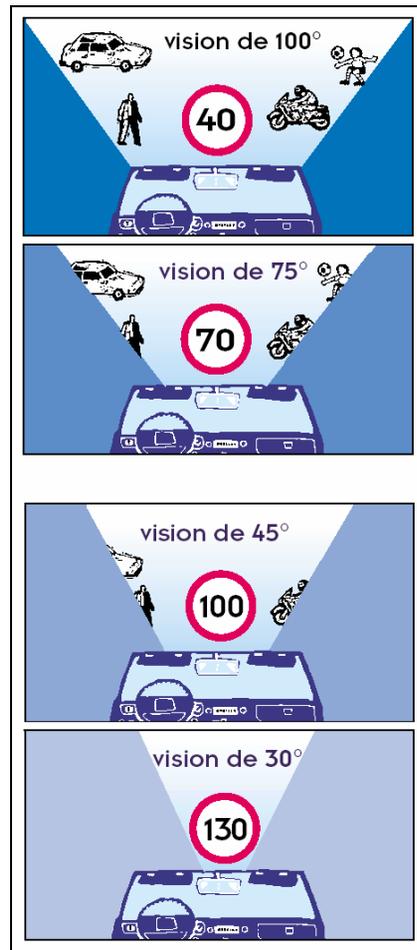
Source : Interdisciplinary Working Group for Accident Mechanics (1986) ; Walz *et al.* (1983) et Vägverket (2002).

Outre l'augmentation du risque pour les usagers vulnérables, on observe une hausse du risque de blessures graves pour les occupants d'un véhicule léger lors d'une collision avec un véhicule plus lourd (Broughton, 2005). Cela est dû au fait que l'énergie dégagée est essentiellement absorbée par le véhicule léger et même une petite différence de masse a des conséquences importantes. Les tendances en matière de conception automobile sont aux véhicules plus volumineux et plus lourds, alors que des véhicules plus légers sont également présents sur le marché, accroissant ainsi les différences de masse entre les véhicules neufs. Un rapport d'un sur trois n'est pas exceptionnel pour les véhicules en circulation, notamment entre véhicules anciens et neufs. La différence de masse entre une voiture et un poids lourd est encore plus importante et peut atteindre facilement un rapport d'un sur vingt.

Effets de la vitesse sur le champ de vision

Comme le montre la figure 2.6, le champ de vision du conducteur diminue à mesure que la vitesse augmente. À 40 km/h, il est de 100°, ce qui permet au conducteur de voir les obstacles sur le bord de la route ou autres dangers potentiels. À 130 km/h, il est d'environ 30°, ce qui réduit considérablement la capacité du conducteur à évaluer un danger potentiel.

Figure 2.6. Impact de la vitesse sur le champ de vision



Source : Ministère des Transports, France.

Effets de la congestion sur la fréquence des accidents

Peu d'études ont analysé la relation entre congestion et risque d'accident. Les encombrements entraînent une diminution des vitesses et, en tant que tels, ont un effet positif sur la gravité des accidents. Toutefois, certaines études ont montré que des conditions d'encombrement entraînaient une hausse des accidents (Brownfield *et al.*, 2003).

2.3.2. Effets de la vitesse sur l'environnement

Effets de la vitesse sur les émissions de gaz d'échappement

Les émissions des véhicules routiers contiennent des polluants, en quantités différentes selon la vitesse, dont les principaux sont les suivants :

- Monoxyde de carbone (CO).
- Hydrocarbures (HC).
- Oxydes d'azote (NO_x).

- Particules (PM).

Les processus de production des polluants sont complexes et varient selon les véhicules, les catégories de véhicules et les types de moteurs. Les oxydes d'azote (NOx) sont émis notamment lorsque le moteur fonctionne à température élevée (conduite constante à vitesse élevée). Une diminution de la vitesse entraîne une baisse significative de ces émissions. Les effets des stratégies de réduction de la vitesse sur la production d'hydrocarbures et de monoxyde de carbone sont moins évidents. Les émissions d'hydrocarbures (HC) baissent lorsque la vitesse est moins élevée. Celles de monoxyde de carbone (CO) et de particules (PM) sont plus faibles à une vitesse modérée.

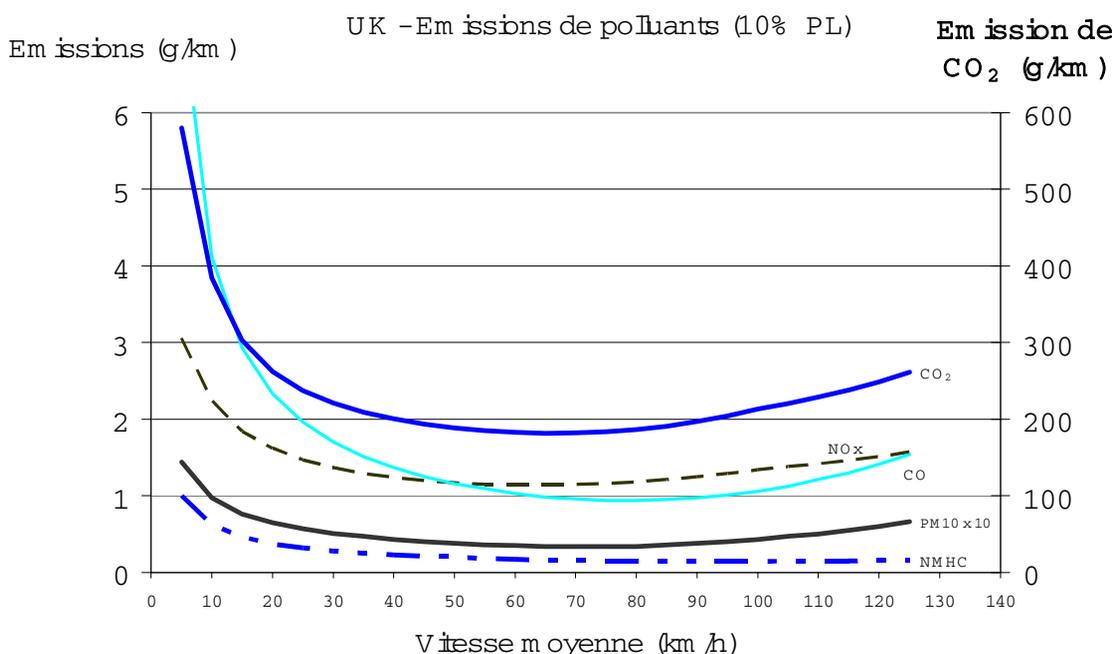
Le dioxyde de carbone (CO₂) est un gaz à effet de serre associé au réchauffement climatique, mais l'ampleur de son impact fait actuellement l'objet de nombreux débats. Sa production est proportionnelle à la consommation de carburant.

La vitesse optimale, c'est-à-dire la vitesse à laquelle les émissions sont réduites au minimum, varie selon le type d'émission. De manière générale, les émissions sont optimisées à une vitesse constante de 40 à 90 km/h (figure 2.7). Selon des études japonaises, la vitesse optimale baisserait pour un petit nombre de camions et d'autocars, autour de 50 à 70 km/h (*ITS Handbook*, 2005-2006 ; Highway Industry Development Organisation, 2005). Il convient également de noter qu'en cas de conduite dans des conditions stabilisées, les émissions de CO et de CO₂ en termes de g/km parcourus, sont plus élevées à une vitesse de circulation très faible (15 km/h ou moins).

Il est remarquable que les véhicules modernes, utilisant les technologies les plus récentes, affichent des niveaux de polluants locaux beaucoup plus faibles que les véhicules anciens et que leurs émissions soient en fait beaucoup plus sensibles à l'accélération qu'à la vitesse moyenne.

Figure 2.7. Émissions de gaz en fonction de la vitesse

Royaume Uni (2005)



Source : Ministère des Transports, Royaume Uni.

Le mode de conduite est donc un facteur important, puisqu'une accélération forte augmente de manière significative la consommation de carburant et donc les émissions. Les démarrages et accélérations à froid peuvent accroître les émissions de gaz d'échappement de manière disproportionnée, dans la mesure où le moteur et le pot catalytique sont froids. En Belgique, de Vlieger (1997) a analysé les émissions de sept voitures en conditions de conduite normale et agressive. Une conduite normale se caractérise par des accélérations et des freinages modérés, et une conduite agressive, par des accélérations soudaines et des freinages appuyés. Le tableau 2.2 montre que les émissions liées à une conduite agressive sont généralement plus élevées que les émissions liées à une conduite normale.

Tableau 2.2. **Facteurs d'émission moyens mesurés en g/km pour pots catalytiques à trois voies en conditions de conduite normale et agressive**

Polluant g/km	Type de parcours	Conduite normale	Conduite agressive
CO	Démarrage à froid en ville	15.1 ± 4.5	27.9 ± 8.6
	Démarrage à chaud en ville	7.2 ± 5.0	14.8 ± 6.8
	Route de rase campagne	4.5 ± 3.4	11.8 ± 6.9
HC	Démarrage à froid en ville	2.2 ± 1.1	3.7 ± 1.2
	Démarrage à chaud en ville	1.1 ± 1.0	0.93 ± 0.65
	Route de rase campagne	0.54 ± 0.50	0.63 ± 0.38
NO _x	Démarrage à froid en ville	0.32 ± 0.20	0.54 ± 0.21
	Démarrage à chaud en ville	0.25 ± 0.20	0.34 ± 0.18
	Route de rase campagne	0.18 ± 0.15	0.21 ± 0.13

Source : de Vlieger, 1997.

Effets de la vitesse sur la consommation de carburant

En l'absence d'encombrements, la consommation de carburant et, en conséquence, les dépenses énergétiques, augmentent avec la vitesse. Dans ces conditions, une réduction de la vitesse entraîne une baisse de la consommation de carburant et des dépenses énergétiques, et contribue à une diminution moins rapide des réserves de ressources non renouvelables. Ainsi, la consommation de carburant est environ 23 % moins élevée à une vitesse constante de 90 km/h qu'à 110 km/h. Cependant, lorsque la vitesse est faible, sa réduction n'entraîne pas nécessairement une baisse de la consommation de carburant. Par exemple, à des vitesses inférieures à 20 km/h la consommation en carburant augmente substantiellement.

Le mode de conduite a également un impact important sur la consommation. S'il est agressif, on observe généralement une hausse allant jusqu'à 30 % de la consommation de carburant.

Effets de la vitesse sur l'ozone

L'ozone n'est pas émis directement par les véhicules à moteur. Il se forme dans l'atmosphère par une série complexe de réactions chimiques impliquant des hydrocarbures, des oxydes d'azote et la lumière du

soleil. Les véhicules émettent une proportion élevée d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote, notamment en agglomération. En été, les émissions associées à la lumière du soleil et à la chaleur entraînent une forte augmentation des niveaux d'ozone.

L'ozone nuit gravement à la santé ; les personnes âgées et les enfants sont plus sensibles aux niveaux élevés d'ozone, qui peuvent causer de graves problèmes respiratoires. Les pics ne se situent pas nécessairement aux endroits où l'ozone se forme, car celui-ci peut être déplacé par le vent. La pollution à l'ozone venant des zones urbaines se déplace donc souvent dans les régions avoisinantes et peut aussi affecter les régions rurales.

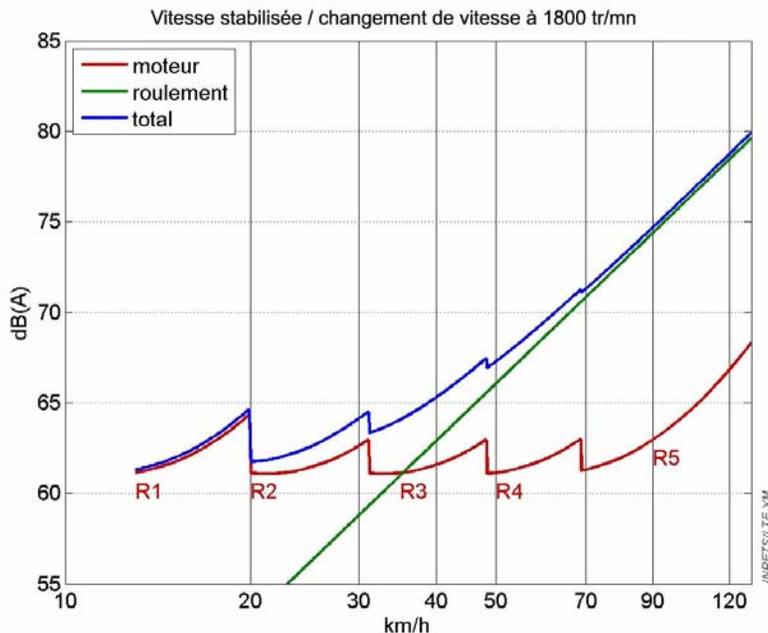
Pour réduire le niveau d'ozone en été, un certain nombre d'autorités locales et nationales abaissent les limitations de vitesse lorsque des seuils de pollution sont atteints.

Effets de la vitesse sur le bruit

La vitesse a un effet considérable sur le bruit extérieur émis par un véhicule. La relation entre les deux variables est monotone, une diminution de la vitesse entraînant toujours une réduction du bruit. Il existe cependant d'autres facteurs, tels que la fréquence des accélérations, qui peuvent parfois être plus importants que la vitesse moyenne.

Le bruit routier a deux principales sources : le moteur des véhicules et l'interaction pneu-chaussée (voir figure 2.8). Cette dernière domine à partir d'une certaine vitesse (au-dessus de 20 à 40 km/h pour les voitures neuves et de 30 à 60 km/h pour les camions neuves). Le bruit de roulement augmente fortement avec la vitesse, en général de 12 dB(A) pour chaque doublement de la vitesse. Sur les véhicules anciens, les vitesses au-dessus desquelles l'interaction pneu-chaussée domine sont supérieures d'environ 10 km/h. En effet, les progrès techniques ont permis de réduire progressivement le bruit du moteur sur les véhicules neufs.

Figure 2.8. **Bruit de moteur et bruit de roulement en fonction de la vitesse**



Source : INRETS.

Les effets des accélérations et décélérations sur le bruit sont généralement modérés à une vitesse supérieure à 50 km/h, mais plus élevés à une vitesse inférieure. Ce phénomène a des conséquences sur l'utilisation de dispositifs de ralentissement intermittent, telles que les dos d'âne ou les chicanes. Les textures spéciales ou l'humidité des chaussées peuvent également influencer sur le niveau de bruit.

2.3.3. *Effets de la vitesse sur la qualité de vie*

La vitesse de circulation, réelle ou ressentie, influe sur l'appréciation des riverains de leur qualité de vie. Les effets sont difficiles à quantifier, mais les coûts sociaux sont essentiellement supportés par les personnes situées à l'extérieur des véhicules. Ceux-ci diffèrent selon le type de zone, ainsi que le contexte et l'environnement. Les blessures et le bruit sont les plus faciles à identifier et à mesurer. En revanche, il est plus difficile de définir dans quelle mesure la crainte des véhicules roulant vite dissuade les gens de se déplacer à pied et à vélo ou limite leur confort et leurs possibilités d'atteindre leurs destinations et les services à proximité de celles-ci.

L'augmentation de la vitesse contribue à l'effet de coupure dans les villes et touche de manière excessive les usagers éprouvant des difficultés à traverser les routes très fréquentées, notamment les personnes âgées et les enfants. Dans des cas extrêmes, cet effet de coupure peut accroître les inégalités et entraîner l'exclusion sociale : le bon fonctionnement de réseaux d'entraide locaux et, pour les personnes ne possédant de voiture, l'accès aux services essentiels, comme les commerces, les écoles et les hôpitaux deviennent plus difficiles (Department of Health, 1998 ; Health Education Authority, 1998). La situation en matière de pollution et de santé publique est moins bonne dans les centres-villes déshérités et le taux d'enfants blessés est plus élevé que la moyenne dans les quartiers pauvres (Christie, 1995).

L'activité physique réduit les risques cardiovasculaires (Department of Health, 1999). Si le sentiment de danger qu'inspirent les véhicules roulant vite dissuade les gens de se déplacer à pied et à vélo, il pourrait influencer sur leur santé et leur état général. La crainte du danger lié à la circulation est une des principales raisons invoquées pour accompagner ses enfants, généralement en voiture. Les déplacements à l'école à pied doivent être encouragés, afin qu'ils deviennent une option possible et attrayante, pouvant avoir des effets bénéfiques sur la santé des enfants, à court et long termes.

Les modifications de la vitesse peuvent présenter des avantages pour un groupe de personnes et des inconvénients pour un autre. Une augmentation des vitesses implique des pertes plus grandes pour la collectivité et les personnes situées à l'extérieur des véhicules, tandis que des vitesses plus basses entraînent un allongement des temps de parcours. Du point de vue de la société, ces effets en termes de répartition et d'égalité peuvent être aussi importants, voire plus, que l'efficacité globale du réseau. En effet, c'est la répartition des effets positifs et négatifs de la vitesse qui influe sur la qualité de vie.

2.3.4. *Effets de la vitesse sur les temps de parcours*

Le temps de parcours est clairement lié à la vitesse. Lorsque celle-ci est élevée, elle peut amener un gain de temps permettant aux particuliers de faire plus de choses et aux entreprises d'augmenter leur productivité. Toutefois, si l'augmentation de la vitesse a un effet évident sur les déplacements interurbains, ses effets sont souvent moins certains sur les déplacements urbains.

Des études illustrant l'effet de la vitesse sur les temps de parcours ont été menées dans plusieurs villes. À Toulouse, on a mesuré les temps de parcours à différentes heures de la journée, sur un itinéraire de 7.6 km comprenant 28 carrefours à feux. Les essais ont été réalisés avec deux vitesses de circulation :

Un véhicule « rapide » respectant la limitation de vitesse de 50 km/h.

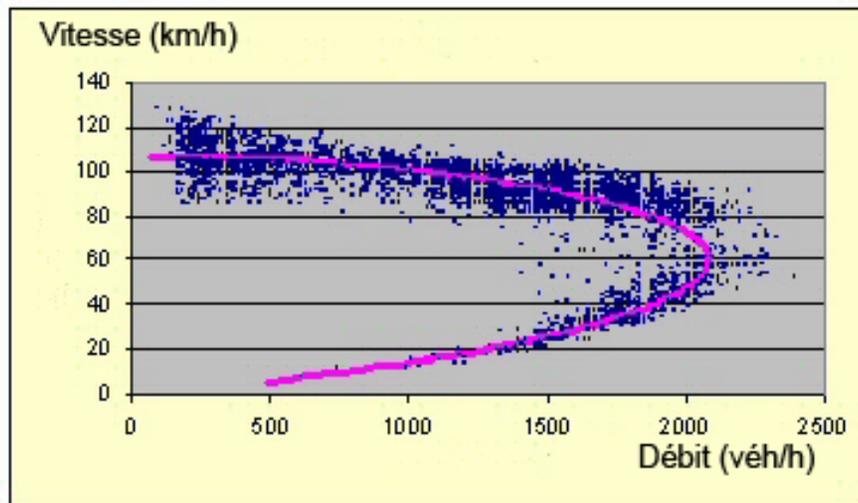
Un véhicule « lent » ne dépassant pas 30 km/h.

La vitesse moyenne de circulation du véhicule « rapide » a été de 19.1 km/h, et celle du véhicule lent de 15.9 km/h. L'étude a conclu qu'une réduction de 40 % de la vitesse maximale autorisée n'entraînait qu'une augmentation de 20 % du temps de parcours, qui s'explique en partie par le plus grand nombre de fois où le véhicule lent a dû s'arrêter aux feux. Dans cette étude, cela correspondait à un temps de parcours moyen d'environ 24 minutes pour les véhicules rapides et d'environ 29 minutes pour les véhicules lents (ZELT, 2004).

Le temps de parcours et généralement les gains de temps sont pris en compte dans les études sur l'économie des transports. Cependant, les opinions sont divisées concernant les petits gains de temps et la question de savoir s'il est utile et réaliste de multiplier des gains ou des pertes de temps pour un véhicule et un tronçon, qui correspondent souvent à quelques secondes, par des milliers ou des millions de déplacements, ce qui donne des variations considérables. En d'autres termes, quelle doit être l'importance d'un gain ou d'une perte de temps pour qu'elle soit perçue par les occupants d'un véhicule et qu'elle doive donc être estimée utile et prise en compte ? La pratique en matière d'évaluation de ces variations diffère selon les administrations. Certaines juridictions calculent toutes les variations du temps de parcours, même modestes, d'autres ne prennent en compte que les variations supérieures à un seuil déterminé (par exemple, 5 minutes).

On allègue parfois qu'une réduction de la vitesse de circulation entraînera une baisse du débit de la route. Cependant, il convient de souligner que pour les autoroutes urbaines, le débit maximal se situe à des vitesses de circulation d'environ 50 à 80 km/h. La figure 2.9 illustre la relation entre débit et vitesse pour une voie d'autoroute urbaine en France. Elle montre que les vitesses diminuent lorsque le trafic augmente jusqu'à ce que le flux de circulation devienne instable. Le débit maximal se produit à des vitesses d'environ 60-70 km/h.

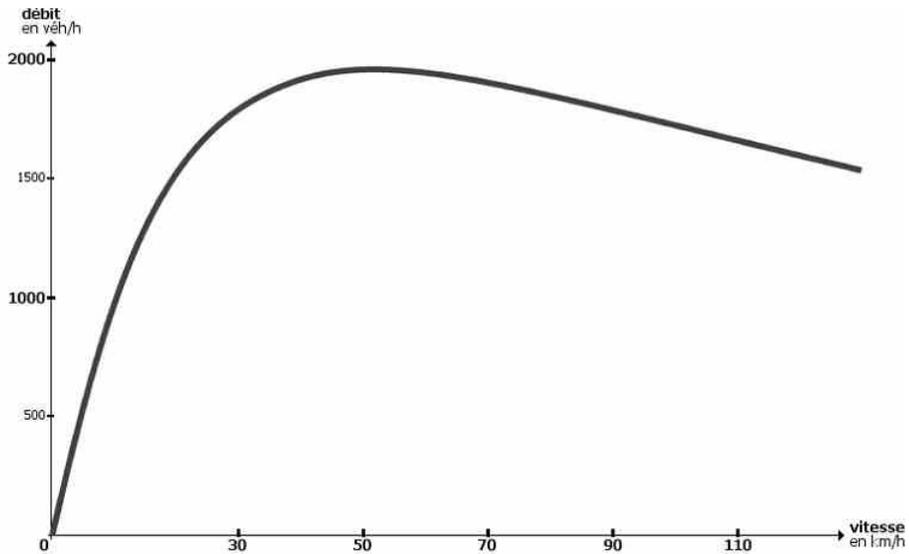
Figure 2.9. **Débit par voie en fonction de la vitesse de circulation sur une autoroute urbaine**



Source : NSC (France).

D'autres études ont montré qu'en milieu urbain, une réduction de la vitesse moyenne de 50 km/h à 30 km/h n'entraîne pas une baisse très significative du débit (voir figure 2.10).

Figure 2.10. Débit en fonction de la vitesse sur une route urbaine



Source : Schier.

Le temps de parcours total est un élément important pour la plupart des usagers. Cependant, la prévisibilité et la fiabilité du déplacement peuvent parfois être encore plus importantes. Une distribution des vitesses plus homogène améliore le flux de circulation et, par conséquent, permet de mieux prédire les temps de parcours.

Alors que cette section ne s'est penchée que sur quelques aspects, les éléments dont on dispose montrent que la gestion de la vitesse n'est pas nécessairement incompatible avec les besoins de mobilité et les impératifs économiques. En outre, ces facteurs doivent toujours être pris en compte par rapport aux autres objectifs politiques, dont la baisse de la mortalité routière et l'amélioration des conditions environnementales. Il convient d'insister sur le fait que les effets de la vitesse sur la réduction des temps de parcours totaux sont généralement surestimés, notamment en agglomération.

2.4. Effets au niveau du réseau : vitesse et expansion urbaine

Les changements dans la politique nationale ou régionale de gestion de la vitesse peuvent modifier durablement l'accessibilité des sites les uns par rapport aux autres, ce qui peut entraîner des effets socio-économiques sur la gestion de l'espace à long terme. Ainsi, l'augmentation de la vitesse de déplacement permet à un ménage de s'installer plus loin de son lieu de travail, à un endroit où il peut trouver un logement plus vaste ou plus agréable, pour un coût similaire. Même si les coûts impliqués peuvent être importants, les faits montrent que certaines personnes peuvent faire d'autres choix, par exemple déménager plus près de leurs lieux de travail. Une autre caractéristique courante des entreprises très centralisées est de se relocaliser dans des secteurs plus proches des zones résidentielles où habitent leurs employés.

Selon une théorie (Zahavi *et al.*, 1980), le temps de parcours se situe, en moyenne et de manière constante, entre 60 et 90 minutes par jour, en fonction de la taille de l'agglomération. Cela signifie que l'augmentation de la vitesse de circulation (après la création d'une nouvelle infrastructure, par exemple) n'entraîne pas une réduction du temps de parcours (sauf, de manière marginale, pendant la période suivant immédiatement l'ouverture de la nouvelle infrastructure), mais au contraire, à long terme, à un élargissement de la zone concernée par des déplacements journaliers. Bien que cet élargissement présente

des avantages économiques, en raison de la production de richesse liée à l'augmentation de l'activité (Poulit, 2005), il contribue aussi à l'expansion urbaine, avec les inconvénients qu'elle entraîne (CEMT, 2005). Lorsqu'un particulier déménage plus loin de son lieu de travail, ce choix a un effet direct sur le nombre de kilomètres à parcourir. Les entreprises peuvent naturellement prendre le même type de décisions.

Certains se demandent s'il serait possible, en réduisant les vitesses autorisées, notamment sur les infrastructures à « grande » vitesse, de limiter l'expansion urbaine. Cependant, les effets de vitesses réduites de cette manière et l'impact d'une telle mesure ne sont pas démontrés. Et rien n'indique (bien au contraire) que le processus soit réversible.

Sur le long terme, la gestion de la vitesse peut influencer sur le volume de trafic routier. Les études sur les effets des évolutions de vitesse n'envisagent souvent que ceux touchant à la liaison concernée. Cela revient généralement à supposer que les volumes de trafic restent inchangés. Les études s'intéressant à l'ensemble d'un réseau, prenant également en compte les effets (indirects) sur les volumes de trafic, sont plus difficiles et rares. L'évaluation des effets au niveau du réseau se heurte en particulier à l'absence de connaissances sur l'élasticité entre vitesse et volume de trafic (Kallberg et Toivanen, 1998).

2.5. Réflexions politiques

Il ne fait aucun doute que les progrès techniques continuent à contribuer à des déplacements plus rapides par la route. Toutefois, la vitesse excessive a des conséquences graves et négatives que les autorités doivent évaluer attentivement pour la collectivité dans son ensemble.

Les vitesses excessives, qui comprennent les excès de vitesse par rapport à la limitation et les vitesses inappropriées compte tenu des circonstances, même au-dessous de la limitation, sont dangereuses. La vitesse est un facteur accidentogène dans environ un tiers des accidents mortels et un facteur aggravant dans tous les accidents.

Les effets de la vitesse sur les accidents sont particulièrement préoccupants en zone urbaine, où différents usagers se partagent la route : automobilistes, cyclistes, piétons, etc. Il existe une vitesse seuil au-dessus de laquelle le corps humain ne peut pas physiquement survivre à un accident. De manière générale, au-dessus d'une vitesse d'impact d'environ 45 km/h, 50 % des piétons heurtés par une voiture ne survivront pas. Il est donc nécessaire pour la santé humaine d'assurer que les vitesses ne soient pas excessives. Ceci est crucial et nécessite un examen approfondi du problème de la vitesse, en particulier en agglomération.

Il appartient aux autorités d'assurer la mobilité des personnes, mais non d'encourager la mobilité au mépris de la vie. Afin de diminuer les traumatismes dus aux accidents de la circulation, c'est-à-dire le nombre de tués et de blessés, les autorités doivent prendre des mesures pour réduire les vitesses et aussi la dispersion des vitesses.

La diminution de la vitesse de circulation diminue considérablement le nombre d'accidents et de tués, ainsi que la gravité des accidents corporels. Elle contribue également à atténuer d'autres effets négatifs, comme la hausse des émissions de gaz à effet de serre, la consommation de carburant et les nuisances sonores, ainsi que les conséquences néfastes sur la qualité de vie, notamment pour les personnes habitant en zone urbaine.

Les stratégies et politiques de gestion de la vitesse sont souvent en harmonie avec les objectifs politiques fixés dans d'autres domaines (par exemple, la protection de l'environnement) et peuvent s'inscrire dans des politiques plus larges, visant à améliorer la sécurité routière et l'environnement. Ces objectifs doivent être mis davantage en évidence afin d'encourager la collaboration et la coopération, et d'accroître l'acceptation politique et publique, ainsi que la volonté d'action pour combattre les vitesses excessives. Avec un soutien politique affirmé, les stratégies de gestion de la vitesse peuvent réellement contribuer au triple objectif d'amélioration de la sécurité routière, de préservation de l'environnement et de modération de la consommation énergétique.

NOTES

1. Le temps de réaction varie d'une personne à l'autre. Une seconde est le temps de réaction minimum. Dans certaines études, le temps de réaction est estimé à 1.5 seconde.
2. Il s'agit de chiffres approximatifs, faciles à retenir. Les chiffres exacts constatés par Nilsson sont les suivants : une augmentation de 10 % de la vitesse moyenne entraîne une hausse de 21 % du nombre total d'accidents corporels, de 33 % du nombre d'accidents graves et mortels et de 46 % du nombre d'accidents mortels. Une diminution de 10 % de la vitesse moyenne entraîne une baisse de 19 % du nombre d'accidents corporels, de 27 % du nombre d'accidents graves et mortels et de 34 % du nombre d'accidents mortels. Cependant il faut se rappeler que tout modèle est une simplification de la réalité. Le modèle de Nilsson, bien que fondé sur de solides bases scientifiques, ne peut pas prendre en compte toutes les caractéristiques de l'environnement routier. Les effets véritables dépendent des caractéristiques précises de la circulation. Par exemple, les effets d'un changement de la vitesse sont bien plus importants en agglomération que sur les autoroutes.
3. La vitesse de référence est la vitesse choisie pour la conception initiale de la route.
4. Davies (2001) a constaté que la vitesse d'impact à laquelle 50 % des piétons peuvent survivre est de 70 à 75 km/h (pour les personnes âgées de 15 à 59 ans) et de 50 km/h pour les plus de 60 ans et les moins de 15 ans. Pasanen (1992) a obtenu une vitesse d'impact de 55 km/h.

RÉFÉRENCES

- Aarts, L. et I. Schagen van (2006), *Driving speed and the risk of road accidents: A review of recent studies*. Accident Analysis and Prevention, 38, 215-224.
- Andersson, G. et G. Nilsson (1997), *Speed management in Sweden*. VTI, Suède.
- Australian Transport Safety Bureau (undated), *Impact Speed* (road safety education resource)
Disponible sur: http://www.atsb.gov.au/pdfs/impact_speed.pdf.
- Broughton, J. (2005), *Car Occupant and Motorcyclists Deaths 1994-2002*. Report N° 629. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.
- Brownfield, J., Graham A. *et al.* (2003), *Congestion and Accident Risk*. Centre for Transport Studies, University College London, Road Safety Report N° 44. Department for Transport, Londres.
- CEMT (2005), *Le temps et les transports*. Table ronde 127. Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- Christie (1995), *The High Risk Child Pedestrian: Socio-Economic and Environmental Factors in their Accidents*. Project Report N° PR 117. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.
- Davies, G. (2001), *Relating Severity of Pedestrians Injury to Impact Speed in Vehicle-Pedestrian Crashes – Simple Threshold Model*. Transportation Research Record N° 1773. Paper N° 01-0495. Transportation Research Board (TRB), Washington, DC.
- Department of Health (1998), *Independent Inquiry into Inequalities in Health*. Rapport Acheson. <http://www.official-documents.co.uk/document/doh/ih/synopsis.htm>. Londres.
- Department of Health (1999), *Saving Lives: Our Healthier Nation*. Her Majesty's Stationery Office. <http://www.official-documents.co.uk/document/cm43/>. Londres.
- De Vlieger, I. (1997), *On-board Emission and Fuel Consumption Measurement Campaign on Petrol-Driven Passenger Cars*. Atmospheric Environment. Vol. 31. N° 22, p. 3753-3761.
- Elvik, R., P. Christensen et A. Amundsen (2004), *Speed and Road Accidents: an Evaluation of the Power Model*. Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- ETSC (1995), *Reducing Traffic Injuries Resulting from Excess and Inappropriate Speeds*. Conseil européen pour la sécurité des transports, Bruxelles.
- Finch, D., P. Kompfner, C. Lockwood et G. Maycock (1994), *Speed, Speed Limits and Accidents*. Project Report N° PR 58. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.

- Health Education Authority (1998), *Transport and Health: A Briefing for Health Professionals and Local Authorities*. Londres.
- Highway Industry Development Organisation (2005), *ITS Handbook 2005-2006*. Tokyo.
- INRETS (2005), *Effet de la vitesse de circulation sur la gravité des blessures des piétons*. Rapport N° 256. Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, Arcueil.
- Interdisciplinary Working Group for Accident Mechanics (1986), *The Car-Pedestrian Collision. Injury Reduction, Accident Reconstruction, Mathematical and Experimental Simulation. Head Injuries in Two Wheeler Collisions*. Université de Zurich et École polytechnique fédérale de Zurich.
- Kallberg, V. et S. Toivanen (1998), *Framework for Assessing the Impacts of Speed*. Conference Road Safety in Europe (VTI Conference), 21-23 septembre 1998, Bergisch Gladbach. N° 10a:10, p. 23-39, 20 refs. Statens Vaeg-Och Transportforskningsinstitut.
- Kloeden, C.N., A.J. McLean, V.M. Moore et G. Ponte (1997), *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement*. CR172. http://www.atsb.gov.au/publications/1997/Speed_Risk_1.aspx [www.atsb.gov.au/road/pdf/cr172.zip]. Federal Office of Road Safety, Canberra.
- Kloeden, C.N., G. Ponte et A.J. McLean (2001), *Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement on Rural Roads*. CR204. http://www.atsb.gov.au/publications/2001/Rural_Speed_1.aspx. Australian Transport Safety Bureau, Canberra.
- Kloeden, C.N., A.J. McLean et G. Glonek (2002), *Reanalysis of Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement in Adelaide South Australia*. CR207. http://www.atsb.gov.au/publications/2002/Speed_Risk_3.aspx. Australian Transport Safety Bureau, Canberra.
- Mackay, G.M. (1997), *A Review of the Biomechanics of Impacts in Road Accidents, Crashworthiness of Transportation Systems: Structural Impact and Occupant Protection*. Ambrosio J.C. et al., Ed. Kluwer Academic Publishers, p. 115-138, 1997.
- Maycoch, G. et G. Garyson (1998), *Speed, Speed Choices and Accidents*. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.
- Nilsson, G. (2004). *Traffic Safety Dimension and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety*. Faculté de génie civil, Université de Lund.
- OCDE (2001), *Vieillesse et transports: Concilier mobilité et sécurité*. OCDE, Paris.
- OCDE/CEMT (2006), *Country Reports on Safety Performance*. Résultats d'une enquête menée par le groupe de travail OCDE/CEMT sur les cibles ambitieuses de sécurité routière. <http://www.cemt.org/JTRC/indexfr.htm>.
- OMS (2004), *Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation*. http://www.who.int/world-health-day/2004/infomaterials/world_report/fr/. Organisation mondiale de la santé, Genève.
- Pasanen (1992), *Driving Speed and Pedestrian Safety: a Mathematical Model*. Université de technologie de Helsinki.

- Poulit, J. (2005), *Le territoire des hommes*. Bourin, Paris.
- Quimby, A., G. Maycock, C. Palmer et S. Buttress (1999), *The Factors that Influence a Driver's Choice of Speed – A Questionnaire Study*. Report N° 325. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.
- Quimby, A., G. Maycock, C. Palmer et G. Grayson (1999), *Driver's Speed Choice: an In-Depth Study*. Report N° 326. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.
- Taylor, M. (2000), *The Effects of Drivers' Speed on the Frequency of Road Accidents*. Report N° 421. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.
- Transportation Research Board (TRB) (1998), *Managing Speed: A Review of Current Practice for Setting and Enforcing Speed Limits*. Special Report N° 254. <http://trb.org/publications/sr/sr254.pdf>. National Academy Press, Washington, DC.
- Vägverket (2002), *Vision Zero on the Move*. Borlänge.
- Walz, F., M. Hoefliger et W. Fehlmann (1983), *Speed Limit Reduction from 60 to 50 km/h and Pedestrians Injuries*. 27th Stapp Car Crash Conference, 17-19 octobre 1983, San Diego, Californie.
- West, L.B. et J.W.Dunn (1971), *Accidents, Speed Deviation and Speed Limits*. Traffic Engineering 41 (10), p. 52-55.
- Zahavi, Y. et A. Talvitie (1980), *Stability of Travel Components over Time*. Transportation Research Record N° 750. Transportation Research Board, Washington, DC.
- Zone expérimentale et laboratoire de trafic (ZELT) (2004), *Influence du mode de conduite sur le temps de parcours en milieu urbain*. Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) du Sud-Ouest.

CHAPITRE 3.**AMPLEUR DES EXCÈS DE VITESSE ET OPINIONS SUR LA VITESSE**

Ce chapitre porte sur les excès de vitesse par rapport à la limitation. Les excès de vitesse sont un phénomène de masse concernant la grande majorité des conducteurs, qui est lié aux évolutions observées depuis de nombreuses années dans le domaine des performances des véhicules à moteur et des infrastructures de transport. Les excès concernent la totalité du réseau routier et constitue un problème commun à tous les pays. Le chapitre montre l'ampleur des excès de vitesse par rapport aux limitations, sur la base des réponses à une enquête auprès des pays OCDE et CEMT. Il présente également des éléments d'information sur les changements récents dans les opinions des conducteurs à cet égard, d'après le projet européen SARTRE, portant sur 23 pays, et les enquêtes nord-américaines sur les excès de vitesse.

3.1. Ampleur des excès de vitesse

La vitesse excessive par rapport à la limitation est un phénomène social généralisé dans de nombreux pays. Beaucoup d'usagers dépassent les vitesses limites fixées par les réglementations locales ou nationales, sur tous les types de routes, urbaines et interurbaines. La proportion d'automobilistes roulant au-dessus de la vitesse limite sur différents types de routes, dans une sélection de pays OCDE/CEMT, est donnée dans le tableau 3.1, sur la base des réponses à l'enquête menée par le groupe de travail en 2004.

Bien que la situation soit différente d'un pays à l'autre, ce tableau montre que la vitesse excessive est un problème touchant la totalité du réseau routier, dans tous les pays. En général, 40 à 50 %, voire 80 % des conducteurs, roulent au-dessus de la vitesse limite. Des précisions sont apportées en annexe B.

Tableau 3.1. **Proportion d'automobilistes roulant au-dessus de la vitesse limite sur différents types de routes, dans une sélection de pays OCDE/CEMT (2003)**

	Autoroutes		Routes de rase campagne		Routes urbaines	
	Vitesse limite	% au-dessus de la vitesse limite	Vitesse limite	% au-dessus de la vitesse limite	Vitesse limite	% au-dessus de la vitesse limite
Autriche (2004)	130 km/h	23%	100km/h	18%	50 km/h 30 km/h	51% 78%
Canada	110 km/h 100 km/h	15 à 53% 15 à 81%	80 km/h	15 à 45%		
Corée	100-110 km/h	50%	60km/h	Non dispo		
Danemark	110 km/h	72%	80 km/h	61%	50 km/h	60%
Etats-Unis	55-65 mph, selon les états	40-70%	55 mph	47%	40 mph (grand axe) 30 mph (rue de quartier)	73% 74%
	70 mph	23%	60 mph	8%	40 mph (grand axe) 30 mph (grand axe) 30 mph (rue de quartier)	75% 86% 36%
Irlande						
Islande	90 km/h	80%	90 km/h	77%		
Pays-Bas	100 km/h	45%	80 km/h	Approx. 45%	50 km/h (grand axe)	73%
	120 km/h	40%			50 km/h (rue de quartier)	approx. 45%
Portugal	120 km/h	46%	90 km/h	55%	880 km/h (grand axe)	50% 70%
					50 km/h (rue collectrice)	
Royaume Uni	70 mph	57%	60 mph	9%	40 mph (grand axe) 30 mph (rue de quartier)	27% 58%
Suède	110 km/h	68%	30 à 110 km/h	58% (toutes les routes d'état)		
Suisse	120 km/h	38%	80 km/h	24%	50 km/h (grand axe)	21%

Source : Enquête OCDE/CEMT (2004). Pour plus de précisions, voir l'annexe B.

Une distinction doit être faite entre les personnes roulant quelques km/h au-dessus de la limitation (c'est la majorité des conducteurs) et les personnes roulant excessivement au-dessus de la limitation (une minorité des conducteurs).

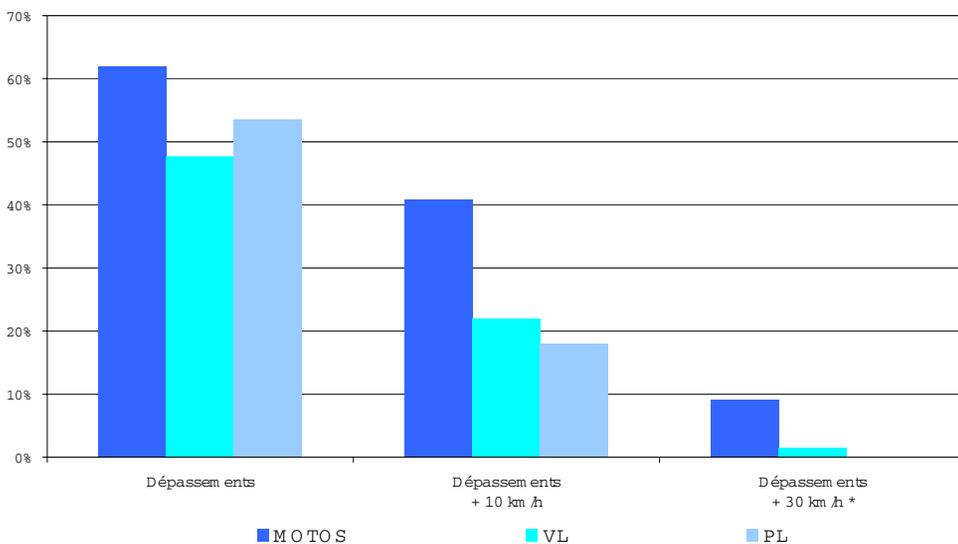
La figure 3.1 indique la proportion de conducteurs en France roulant au-dessus de la limitation, en montrant ceux qui la dépassent de 10 km/h ou plus et ceux qui la dépassent de 30 km/h ou plus. Parmi les automobilistes, 48 % dépassent la vitesse limite, dont 3 % de 30 km/h ou plus. Les motocyclistes représentent la catégorie d'usagers la plus concernée par les excès de vitesse, avec plus de 60 % dépassant la vitesse limite (voir plus loin le paragraphe intitulé « Types d'usagers »).

Au Royaume-Uni, 55 % des automobilistes dépassent la limitation fixée à 70 mph et 19 % roulent au-dessus de 80 mph (OCDE, 2002). Aux États-Unis, une enquête sur la vitesse (NHTSA, 2003) signale qu'au moins les trois quarts des conducteurs reconnaissent dépasser la vitesse limite, mais que la plupart semble se fixer un maximum au-dessus de la limitation, selon les différents types de routes. De nombreux conducteurs déclarent rouler 10 mph au-dessus de la limitation sur les autoroutes inter-États (51 %) et 10 mph plus vite que la plupart des autres véhicules (34 %). Mais une proportion relativement plus faible de conducteurs avouent pratiquer des vitesses plus élevées : ils déclarent rouler à 20 mph au-dessus de la limitation sur les autoroutes inter-États (12 %) et 20 mph plus vite que la plupart des autres véhicules (10 %). En guise d'illustration des comportements d'excès de vitesse dans un contexte national, le tableau 3.2 montre la proportion de conducteurs roulant au-dessus de la vitesse limite au Portugal, avec indication de l'importance des excès. Il montre que 80 % des excès se situent entre 0 et 30 km/h au-dessus de la vitesse limite.

Toutefois, comme indiqué au chapitre 2 sur les effets de la vitesse, même si la proportion des très grands excès de vitesse est relativement réduite, ces comportements sont les plus dangereux et constituent la cause d'accidents très graves.

Figure 3.1. **Proportion de conducteurs dépassant la limitation sur autoroute par catégorie d'usagers (France)**

Dépassement des limitations de vitesse en France en 2004 (toutes routes)



* = non significatif pour PL

Source : ONISR (2005).

Tableau 3.2. **Proportion des conducteurs dépassant la vitesse limite (Portugal)**

Type de route	Limitation générale de vitesse	Proportion de conducteurs circulant au dessus des limitations de vitesse
Autoroutes et voies rapides	120 km/h	46 % dépassent la vitesse limite – 37 % jusqu'à 150 km/h – 9 % au-dessus de 150 km/h 1 % au-dessus de 180 km/h
Grands axes (à chaussées uniques)	90 km/h	65 % dépassent la vitesse limite – 52 % jusqu'à 120 km/h – 13 % au-dessus de 120 km/h 2 % au-dessus de 150 km/h

Source : enquête OCDE/CEMT (2004).

Performances des véhicules

L'ampleur des excès de vitesse, sur le réseau autoroutier tout au moins, est sans aucun doute liée à l'amélioration continue des performances automobiles. En 2004, 99 % des véhicules vendus neufs pouvaient atteindre 150 km/h ou plus, soit plus que la vitesse maximale autorisée sur autoroute dans la plupart des pays.

Conception des routes

La conception des routes a également un impact direct sur les vitesses réelles. L'élargissement des routes, souvent pratiqué dans les années 70 et 80, pour améliorer la capacité routière considérée comme insuffisante à certaines périodes de la journée ou de l'année, peut inciter à une vitesse excessive, notamment lorsque le volume de trafic est faible et qu'il n'existe pas de mesures de ralentissement particulières, comme les dispositifs de la modération de la vitesse.

Types d'usagers

Comme le montre la figure 3.1 pour la France, les usagers les plus susceptibles de dépasser la vitesse limite sont les motocyclistes, suivis par les automobilistes. Toutefois, un grand nombre de conducteurs de poids lourds dépasse également les limites indiquées. Ainsi, en France, sur les routes nationales limitées à 90 km/h, l'étude de l'Observatoire national interministériel de sécurité routière (2005) a montré que la vitesse moyenne était de 96 km/h pour les motocyclettes, de 84 km/h pour les voitures particulières et seulement de 77 km/h pour les poids lourds. Toutefois, sur les voies de transit en zone urbaine, limitées à 50 km/h, les poids lourds enregistrent une vitesse moyenne de 54 km/h. Cela signifie qu'une grande partie de ces conducteurs enfreignent la réglementation (voir aussi tableau 3.3).

Selon une enquête récemment menée en Virginie (États-Unis) de l'Insurance Institute for Highway Safety, les conducteurs en excès de vitesse (roulant 15 mph au-dessus de la limitation) sont plus jeunes que les conducteurs du groupe de référence, possèdent des véhicules plus récents et commettent plus d'infractions pour excès de vitesse et pour d'autres motifs. Ils ont également 60 % d'accidents en plus (William *et al.*, 2005).

Période de la journée

La vitesse excessive est proportionnellement plus élevée aux périodes où la circulation est la plus fluide.

Le tableau 3.3 indique les excès de vitesse commis par les automobilistes en France, avec le pourcentage de conducteurs dépassant la vitesse limite de 10 % ou plus en journée et de nuit. À l'exception des autoroutes, la vitesse excessive est plus élevée de nuit. Sur les routes nationales, limitées à 90 km/h, les excès de 10 km/h au-dessus de la limitation représentent 17 % en journée et 23 % de nuit. En revanche, les vitesses moyennes sont très semblables en journée et de nuit (ONISR, 2005).

Tableau 3.3. **Ampleur des excès de vitesse en France pour les voitures particulières**
2003

		Autoroutes (130 km/h)	Villes moyennes (50 km/h)	Grands axes (90 km/h)	Grands axes en agglomération (50 km/h)
• Vitesse moyenne		124 km/h	50 km/h	85 km/h	57 km/h
	• Pourcentage de conducteurs dépassant la vitesse limite	Jour	42%	47%	38%
			22%	17%	17%
• Pourcentage de conducteurs dépassant la vitesse limite de 10 % ou plus	Nuit	114 km/h	54 km/h	88 km/h	63 km/h
			37%	62%	44%
		26%	27%	23%	55%

Source : Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (2004).

Une grande variation dans les excès de vitesse selon la période de la journée a également été constatée. Généralement, les vitesses excessives sont plus fréquentes en début de matinée qu'en milieu de journée (Nouvier, 1990).

3.2. Aspects psychologiques liés à la vitesse

Influence des limitations de vitesse

Les études portant sur l'influence des limitations de vitesse sur les comportements de vitesse montrent que les conducteurs ne respectent généralement pas les limitations de manière stricte. L'ampleur des excès de vitesse dépend du caractère raisonnable de la limitation, du contexte de conduite et des caractéristiques du conducteur. La diversité des comportements observés dans une même situation de conduite illustre clairement ce phénomène. Il convient également de noter qu'une diversité semblable a été constatée dans plusieurs configurations routières (Haglund et Aberg, 2000). Les attitudes des conducteurs face aux limitations de vitesse, l'importance accordée au fait de tenir compte des conditions de circulation locales, ainsi que les perceptions des vitesses des autres usagers influent également sur la diversité des choix de vitesse.

Le degré de respect des limitations dépend de l'appréciation par le conducteur des avantages et des inconvénients qu'il y a à les enfreindre, etc. L'intérêt perçu du non respect est essentiellement liée au désir de réduire le temps de parcours et à la recherche de sensations, ce qui concerne probablement

les plus grosses infractions (vitesses très élevées). Les inconvénients du non respect concernent la crainte d'une sanction, une consommation excessive de carburant, le risque d'accident, de dommages au véhicule et la pollution.

Le pourcentage élevé de conducteurs roulant à une vitesse excessive peut parfois s'expliquer par la « contradiction » entre la conception de la route et la limitation de vitesse. Celle-ci n'est pas toujours crédible pour les usagers. Souvent, la limitation est justifiée (par la présence d'usagers vulnérables, par exemple), mais la conception de la route n'est pas bien adaptée à la vitesse appropriée, et nécessite alors la mise en place de mesures complémentaires sur l'infrastructure (ralentisseurs par exemple).

Différences entre conducteurs selon les situations

Le comportement individuel d'un conducteur a naturellement un effet significatif sur la vitesse de conduite. Celle-ci peut dépasser la vitesse limite dans une plus ou moins grande mesure, selon le contexte et les tendances personnelles du conducteur. Les différences entre conducteurs peuvent être importantes. Les variations dans les comportements vis à vis de la vitesse ont été mises en évidence par Biecheler et Peytavin (1997) dans une étude sur 19 routes à grande circulation traversant une agglomération où la vitesse était limitée à 50 km/h. Les résultats présentent de grandes disparités dans la vitesse moyenne des véhicules (entre 52 km/h et 81 km/h) et le pourcentage de conducteurs dépassant la vitesse limite (de 54 % à 100 %), selon les endroits et les heures de la journée. Cela montre bien comment la limitation de vitesse peut manquer son objectif, qui est d'assurer un comportement approprié des conducteurs.

De nombreux conducteurs pensent être capables de maîtriser leur véhicule, même en roulant à une vitesse élevée. Ils se considèrent généralement comme de bons conducteurs, qui ne pourraient jamais provoquer d'accidents. Le risque d'être sanctionné est la principale raison pour laquelle ils évitent de rouler à une vitesse élevée.

Vitesse et règles sociales locales

Les limitations de vitesse (signalées ou non, générales ou locales) ne sont pas le seul facteur pris en compte par les conducteurs pour choisir leur vitesse. Le comportement des autres conducteurs a également une influence, qu'on peut considérer comme une norme sociale.

Biecheler et Peytavin (1997) ont évalué la tendance des conducteurs à respecter soit la limitation de vitesse, soit une « norme sociale locale ». Pour cela, ils ont noté la différence entre la vitesse de chaque conducteur et la vitesse moyenne du trafic constatée sur le lieu de l'étude. Ils ont ensuite classé les conducteurs selon deux orientations, celle de la « légalité », reflétant une tendance à respecter la vitesse limite, et celle du « conformisme social », reflétant une tendance à se caler sur la vitesse des autres usagers. Ils ont ainsi distingué trois principaux types de conducteurs aux profils de base suivants :

- Conducteurs conduisant au-dessous de la vitesse moyenne du trafic et généralement au-dessous de la vitesse autorisée.
- Conducteurs conduisant plus ou moins à la vitesse moyenne.
- Conducteurs conduisant essentiellement au-dessus de la vitesse autorisée. Il a été constaté que 70 % des conducteurs roulaient au-dessus de la vitesse autorisée, soit 40 % roulant à la vitesse moyenne du trafic et 30 % roulant au-dessus de la vitesse moyenne du trafic et donc, au-dessus de la vitesse autorisée et de la « norme sociale locale ».

Aberg *et al.* (1997) ont étudié le même phénomène en observant les vitesses sur onze routes principales traversant des agglomérations limitées à 50 km/h, et en interrogeant ensuite les conducteurs sur place et par questionnaire. L'étude a montré que plus de 50 % des conducteurs enfreignaient les limitations de vitesse, alors que la plupart se déclaraient en faveur de leur respect. Les auteurs en ont conclu que des variables autres que la volonté de respecter le code devaient influencer les vitesses pratiquées. Ils ont noté un élément intéressant : la plupart des conducteurs surestiment les vitesses des autres. Cela laisse penser que les perceptions des conducteurs concernant les vitesses des autres véhicules sont inexactes. Étant donné que de nombreux conducteurs déclarent également qu'ils souhaitent rouler à la même vitesse que les autres, l'estimation inexacte de la vitesse des autres conducteurs est probablement un des facteurs qui contribuent aux excès de vitesse. Les résultats ont montré que les conducteurs les moins opposés aux excès de vitesse roulent plus vite que les autres. Par ailleurs, les conducteurs estimant que les autres roulent plus vite, ou souhaitant rouler à la même vitesse que les autres, pratiquent une vitesse plus élevée.

Lerner *et al.* (2005) ont observé la conduite des jeunes en fonction de la présence et du sexe des passagers. Ils ont observé les véhicules sortant des parkings des universités à la fin des cours, et ont noté l'âge apparent, ainsi que le sexe des conducteurs et des passagers. Ils ont ensuite enregistré les vitesses des véhicules et les distances de sécurité à proximité des universités. Les résultats montrent que les jeunes, en tant que groupe, roulent légèrement plus vite que l'ensemble des conducteurs, et que les jeunes hommes roulent légèrement plus vite que les jeunes femmes. Toutefois, le principal facteur influant sur la vitesse est la présence d'un homme parmi les passagers. Dans le groupe des conducteurs hommes, la différence de vitesse en présence d'un homme ou d'une femme parmi les passagers a été d'environ 8 km/h.

Perception de la vitesse par les conducteurs

Des distorsions dans l'estimation de la vitesse peuvent aussi être constatées lorsque le conducteur doit modifier sa vitesse (accélérer ou décélérer). Ainsi, plus la décélération est importante, plus l'erreur dans l'estimation de la vitesse finale est importante (Denton, 1967). De la même façon, Salvatore (1967) a montré que plus l'écart de vitesse est élevé, plus l'estimation des vitesses est erronée. En règle générale, les conclusions montrent que les conducteurs modifient leur vitesse de manière moins importante que nécessaire. Recarte *et al.* (2002) ont constaté les mêmes tendances dans des situations de conduite réelles, et ont remarqué que l'erreur absolue est plus importante après une décélération qu'une accélération. Ce phénomène met en évidence les difficultés qu'éprouvent les conducteurs pour gérer les « situations de transition », dans lesquelles ils doivent modifier leur vitesse de façon importante (Saad, 1983).

Il a également été constaté qu'un conducteur ayant longtemps conduit sur une autoroute tend à rouler sensiblement plus vite que les autres après avoir quitté cette autoroute (Nouvier, 1987).

La perception de la vitesse peut être modifiée par le phénomène de l'adaptation, qui réduit la sensation de vitesse proportionnellement à la durée pendant laquelle une personne est au volant. Schmidt et Tiffin (1969) ont étudié l'impact d'une exposition à une vitesse initiale élevée sur l'estimation d'une vitesse réduite après décélération. Ils ont remarqué que plus la période d'exposition à la vitesse initiale est longue, plus la perception de la vitesse ultérieure par le conducteur est erronée (sous-estimation de la vitesse réelle). Denton (1972) a remarqué le même phénomène lorsqu'il a demandé à des conducteurs de maintenir une vitesse constante pendant plusieurs intervalles de temps. En raison du phénomène d'adaptation, les conducteurs maintenaient le sentiment d'une vitesse constante alors qu'ils augmentaient progressivement leur vitesse avec le temps. L'adaptation à la vitesse en conditions réelles de conduite a été observée par Matthews (1978), puis vérifiée par Casey et Lund (1987).

Une route et son environnement sont notamment perçus en vision périphérique et fovéale. Les premières études menées dans les années 60 ont montré le rôle primordial de la vision périphérique dans l'estimation des vitesses de circulation (Salvatore, 1967). Les vitesses sont estimées avec plus de précision en vision périphérique et sont sous-estimées en vision fovéale. Ces études ont ainsi démontré l'influence de la taille du champ de vision sur la perception de la vitesse et ont expliqué pourquoi les conducteurs sous-estiment, par exemple, la vitesse sur les routes larges où il n'y pas de point de référence.

Pour résumer, en identifiant les variables qui influent sur la perception de la vitesse, il est possible d'identifier certaines situations « critiques » en matière de perception de la vitesse par un conducteur :

- Situations dans lesquelles le conducteur maintient une vitesse donnée pendant une longue période (longs trajets sur autoroute).
- Situations « de transition » dans lesquelles le conducteur doit modifier sa vitesse de manière importante pour respecter les nouvelles exigences réglementaires et/ou fonctionnelles (trajet sur route à grande circulation traversant de petites agglomérations ou négociation de virages après une longue section de route droite).
- Situations dans lesquelles l'information visuelle périphérique est réduite (conduite sur route large sans point de référence, de nuit ou en présence de brouillard).

Attitudes du public face aux excès de vitesse

Un autre facteur intéressant est le changement dans l'attitude du public face aux excès de vitesse. Dans plusieurs pays, on peut observer une prise de conscience croissante sur les questions de sécurité routière et la nécessité de gérer la vitesse, comme le montrent les réponses à l'enquête menée par le groupe de travail (voir annexe B). De manière générale, les limitations de vitesse et les mesures de contrôle-sanction sont mieux acceptées que par le passé.

L'enquête a également montré que dans plusieurs pays, il y a des « pressions » de l'opinion publique pour relever la limitation de vitesse sur autoroute (notamment dans les pays où celle-ci est la plus faible), et pour abaisser la limitation de vitesse sur route urbaine. Presque tous les pays ayant répondu ont signalé une pression croissante de la population pour abaisser les limitations de vitesse à 30 km/h en zone résidentielle.

3.3. Enquêtes d'opinion menées en Europe et en Amérique du Nord

Ce paragraphe présente quelques conclusions des récentes études d'opinion sur la vitesse menées en Europe (projet SARTRE 3), aux États-Unis (enquête sur la vitesse de la NHTSA) et au Canada. L'Annexe B contient des informations complémentaires – tirées des réponses au questionnaire – sur l'évolution récente de l'attitude du public à l'égard de la vitesse

Bien que ces trois études offrent des indications utiles sur les opinions des conducteurs relatives à la vitesse, il convient de souligner qu'elles sont exclusivement basées sur des déclarations d'opinion, qui souvent ne correspondent pas exactement aux comportements réels.

Europe : Projet SARTRE 3

SARTRE, acronyme de « Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe » (attitudes sociales face au risque routier en Europe), désigne un projet de recherche financé par la Commission européenne et visant à étudier les opinions et comportements déclarés des automobilistes en Europe.

SARTRE 3 est la troisième d'une série d'enquêtes et a été menée en 2002. Le questionnaire a porté sur différents aspects de la sécurité routière, dont la vitesse. Les principales conclusions sur l'attitude déclarée des conducteurs européens face à la vitesse (Commission européenne, 2004) sont indiquées ci-dessous.

- La majorité des conducteurs (plus de 70 %) pense que les conducteurs dépassent souvent les limitations de vitesse.
- 84 % des conducteurs pensent que les autres usagers roulent au-dessus de la vitesse limite.
- Une part significative de conducteurs aime rouler vite (36 %). Un plus grand nombre d'hommes que de femmes déclarent rouler vite, ainsi que les jeunes, les personnes possédant un emploi, les personnes aux revenus élevés, les célibataires, les citadins et les conducteurs réguliers.
- Près de 20 % des conducteurs européens (34 % aux Pays-Bas et 13 % en Autriche) déclarent rouler plus vite que le conducteur moyen.
- Rouler trop vite est largement reconnu comme un facteur accidentogène (82 %).
- Un conducteur européen sur cinq a fait l'objet d'une amende pour excès de vitesse dans les trois dernières années.
- Il se dégage un large soutien pour l'installation de systèmes pour limiter les vitesses et de « boîtes noires » dans les véhicules (62 %). En outre, les mesures de sécurité routière telles que les limiteurs de vitesse et les restrictions dans la publicité sont de plus en plus réclamées, mais de manière très variable d'un pays à l'autre.

Les principales recommandations du projet SARTRE 3 concernant la vitesse peuvent être résumées comme suit :

- L'intensification du contrôle-sanction est considérée comme une mesure de sécurité prioritaire dans plusieurs pays européens.
- Dans les pays où le contrôle-sanction est mal accepté, des campagnes d'information doivent être menées avant et pendant l'intensification des contrôles.
- Enfin, les campagnes de sécurité routière portant sur la vitesse inappropriée doivent être spécialement conçues pour chaque pays (ou région), car les comportements de vitesse présentent des différences importantes à travers l'Europe.

États-Unis : Enquête de la NHTSA sur les excès de vitesse et la conduite dangereuse

En 1997, la NHTSA a mené une première étude sur les attitudes des conducteurs, les comportements de vitesse et les comportements dangereux. En 2002, elle a entrepris une deuxième enquête auprès des conducteurs, pour mettre à jour les données sur la nature et la portée du problème des excès de vitesse et de la conduite dangereuse, le but étant d'évaluer l'importance du problème aux yeux de la population et de définir les mesures que celle-ci est prête à accepter pour y faire face.

Le goût de la vitesse

La vitesse est un comportement généralisé. Près des trois quarts des conducteurs déclarent avoir dépassé la vitesse limite sur tous les types de routes dans le mois précédent, et un quart ou plus au cours de la journée de l'entretien (ci-après indiqué par l'expression « dans la journée »). Les comportements déclarés dans le mois et à la date la plus récente concernent les excès de vitesse sur les routes suivantes :

- Autoroutes inter-états (78 % dans le mois précédent et 25 % dans la journée).
- Routes à deux voies (78 % et 31 %).
- Voirie urbaine (73 % et 33 %).
- Autoroutes d'état (83 % et 31 %).

Une majorité de conducteurs de tous âges avoue faire des excès de vitesse, mais il convient d'apporter les précisions suivantes :

- Les jeunes sont plus nombreux à déclarer avoir roulé vite au moins une fois dans le mois, et sont huit sur dix à déclarer le faire sur tous types de routes.
- Les hommes sont 50 % plus nombreux que les femmes à déclarer rouler au-dessus de la vitesse limite.
- Les personnes âgées de 65 ans ou plus sont six sur dix à déclarer rouler vite sur tous types de routes.

Opinions sur les limitations de vitesse

Tolérance d'application

Les conducteurs pensent qu'ils peuvent, en moyenne, rouler 7 à 8 mph au-dessus de la vitesse limite, sans risquer une amende.

Pertinence des limitations de vitesse

Bien que les trois quarts ou plus des conducteurs avouent dépasser les vitesses limites sur tous types de routes, la plupart (entre 61 % sur les autoroutes inter-États et 83 % sur voirie urbaine) estime que les limitations de vitesse sont pertinentes.

Facteurs influant sur le choix de la vitesse par les automobilistes

Les conducteurs ont été invités à citer les facteurs qui leur semblaient les plus importants dans leur choix de vitesse. D'après les réponses, les cinq facteurs les plus importants (tous types de routes confondus) sont les suivants :

- Conditions météo.
- Évaluation personnelle de la vitesse « de sécurité ».
- Limite de vitesse signalée.
- Volume de trafic.
- Connaissance personnelle de la route empruntée.

Les facteurs très importants pour 50 % ou moins des conducteurs sont les suivants :

- Vitesse pratiquée par les autres conducteurs (50 %).
- Risque d'être arrêté par la police (50 %).
- Heure à laquelle le conducteur doit arriver à destination (33 %).

Canada : Enquête et discussions de groupe concernant les attitudes des conducteurs face aux excès de vitesse et à la gestion de la vitesse

Une récente étude canadienne par téléphone (2005), complétée par des discussions de groupe plus approfondies, a montré qu'environ 10 % des conducteurs canadiens ont été impliqués dans une collision ayant nécessité une hospitalisation. Ces résultats ne semblent pas corrélés avec les déclarations des conducteurs en matière d'excès de vitesse ni avec la durée de détention du permis de conduire. La plupart des conducteurs (62 %) admettent avoir fait l'objet d'au moins une amende pour excès de vitesse, et la moyenne est de 3.7 amendes. Toutefois, 10 % des conducteurs admettent avoir fait l'objet de plus de six amendes.

Les excès de vitesse sont considérés comme une cause principale d'accidents par 47 % des personnes interrogées. Après avoir demandé une définition de ce terme, les enquêteurs ont pu mettre en évidence trois aspects:

- Une définition technique, généralement associée aux autorités et aux forces de l'ordre, est souvent considérée comme irréaliste.
- Une définition relative, liée au trafic, aux conditions météorologiques et au débit, est considérée comme plus réaliste.
- Des valeurs absolues sont souvent mentionnées. Elles diffèrent selon le type de route, ou la vitesse limite, et sont, dans ce dernier cas, d'autant plus variables que la limitation est élevée.

Les endroits où beaucoup de conducteurs dépassent la limitation et l'ampleur des excès de vitesse dépendent étroitement de la route empruntée. Les excès de vitesse sont souvent signalés sur les grands axes (58 %), les routes à deux voies et les routes de rase campagne (39 %), ainsi que les rues en zone résidentielle (13 %).

Les personnes interrogées estiment que les autres roulent souvent plus vite qu'eux. Ils pensent que seulement 1 % des conducteurs ne dépassent jamais la limitation de vitesse, mais ils sont 29 % à déclarer ne jamais le faire ; ils sont 50 % à déclarer dépasser fréquemment la limitation de vitesse, mais ils estiment que les autres sont 88 % à le faire fréquemment.

De nombreux conducteurs mentionnent un maximum acceptable, au-dessus de la limitation. Ainsi, parmi les conducteurs roulant vite, 81 % ne dépasseraient pas 120 km/h, et seuls 2 % avouent dépasser 130 km/h sur une route limitée à 100 km/h. Toutefois, les conducteurs avouant commettre souvent des excès déclarent rouler à une vitesse au dessus des limites.

Parmi les facteurs influant fréquemment sur leur comportement de vitesse, les interrogés citent le temps (35 %), le sentiment que la vitesse autorisée est trop basse (32 %) et le manque d'attention portée à leur vitesse (28 %). Les conducteurs citant ce dernier facteur disent qu'ils dépassent généralement la limitation de moins de 10 %. Invités à donner leur avis sur des déclarations concernant la vitesse, 52 % pensent que les conducteurs doivent maintenir la même vitesse que le flux de circulation, quelle que soit la limitation. Par ailleurs, 41 % pensent que les forces de l'ordre ne contrôlent pas suffisamment le respect des limitations et que les vitesses autorisées sont trop basses. Élément intéressant, seuls 31 % sont convaincus que les excès de vitesse permettent de gagner du temps. La majorité indique que des facteurs touchant à l'environnement de conduite jouent un rôle significatif, par exemple les trajets en agglomération ou à l'opposé les longs trajets sur route.

Interrogés sur les inconvénients de la vitesse, 54 % mentionnent un risque de collision plus élevé, 35 % un risque d'amende et 31 % un risque d'accident corporel plus élevé. Par ailleurs, seuls 18 % signalent la hausse de la consommation de carburant et 6 % l'augmentation des émissions de gaz d'échappement.

Les interrogés ont été invités à donner leur avis sur l'intérêt de plusieurs contre-mesures. Les résultats sont les suivants :

- | | |
|--|------|
| • Panneaux à messages variables indiquant un excès de vitesse | 72 % |
| • Renforcement des contrôles de police | 67 % |
| • Systèmes d'information embarqués | 63 % |
| • Boîtes noires enregistrant la vitesse lors d'une collision | 62 % |
| • Campagnes de publicité et d'information | 58 % |
| • Radar avec photographies | 56 % |
| • Doublement du montant des amendes pour excès de vitesse | 52 % |
| • Modification des routes | 47 % |
| • Technologie embarquée transmettant la vitesse à la compagnie d'assurance | 38 % |
| • Abaissement de la limitation de vitesse en zone résidentielle | 35 % |
| • Technologies de contrôle de la vitesse dans le véhicule, de type ISA | 35 % |
| • Abaissement de la limitation de vitesse sur route à deux voies | 21 % |

Les personnes interrogées ont généralement signalé que les informations sur les impacts environnementaux de la vitesse devraient être plus largement diffusées.

3.4. Réflexions politiques

Les excès de vitesse sont un problème de société généralisé, qui touche la totalité du réseau routier (autoroutes, grands axes de circulation, routes de rase campagne, routes urbaines). De manière générale, à tout moment, environ 50 % des conducteurs roulent au dessus de la limitation. La vitesse excessive concerne tous les types de véhicules à moteur (voitures, motocyclettes, camions).

La vitesse est envisagée par la majorité de la population comme un problème de sécurité majeur mais, en même temps, est considérée comme un problème qui regarde les « autres » conducteurs.

La grande majorité des excès de vitesse constitue des dépassements inférieurs à 10 km/h par rapport à la limitation. Les mesures de modération de la vitesse doivent cibler les « grandes » infractions, mais aussi les « petites », car même une légère augmentation de la vitesse par un grand nombre d'usagers de la route a un impact important sur le risque d'accident (voir chapitre 2).

Dans de nombreux pays OCDE/CEMT, on assiste depuis quelques années à un changement favorable de l'opinion publique et à une prise de conscience croissante du problème de la vitesse. Néanmoins, on observe également une augmentation progressive des vitesses moyennes.

Pour influencer efficacement sur le comportement au volant, les contre mesures doivent prendre en compte les aspects psychologiques liés à la perception de la vitesse. Cela est particulièrement important pour aborder la question des réductions de vitesse nécessaires en situation de transition (par exemple, à l'entrée des agglomérations).

Pour résoudre le problème de la vitesse excessive sur les routes, il convient d'élaborer des mesures de gestion de la vitesse à très grande échelle, pour tous types de véhicules et sur tous types de routes. Cela nécessite la participation d'un grand nombre d'acteurs du secteur des transports, notamment des autorités chargées des réseaux de transport routier, ainsi que des autres parties prenantes et de la collectivité en général.

RÉFÉRENCES

- Aberg, L., L. Larsen, A. Glad et L. Beilinson (1997), *Observed Vehicle Speed and Drivers' Perceived Speed of Others*. *Applied Psychology: An International Review*, 46 (3), 287-302.
- Biecheler, M.B. et J. Peytavin (1997), *Drivers' Speeding Behaviour and Attitudes to Law Enforcement: a Multisite Roadside Survey in France*. Conference on Traffic Safety on Two Continents, 24-27 septembre 1997, Lisbonne.
- Casey, S. et A. Lund (1987), *Three Field Studies of Driver Speed Adaptation*. *Human Factors*, 29-5.
- Commission européenne (2004), *Les conducteurs européens et le risque routier*. Rapport SARTRE 3. Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, Arcueil.
- Denton, G. (1967), *The Effect of Speed and Speed Change on Drivers' Speed Judgement*. Report N° LR 97. Road Research Laboratory (RRL), Crowthorne.
- Denton, G. (1972), *The Art of Illusion in Road Safety*. *Redlands Record*, 32.
- Haglund, M. et L. Aberg (2000), *Speed Choice in Relation to Speed Limit and Influences from Other Drivers*. *Transportation Research*. Part F3, 39-51.
- Lerner N., J. Singer et B. Simons-Morton (2005), *The Effects of Teen Passengers on Teen Driver Speeds and Headways*. *Human Factors and Ergonomics Society 49th Annual Meeting*.
- Matthews M. (1978), *A Field Study of the Effects of Driver's Adaptation to Automobile Velocity*. *Human Factors*, 20, 6, 709-716.
- NHTSA (2003), *National Survey of Speeding and Unsafe Driving Attitudes and Behaviors: 2002*. Vol. 2: Findings Report. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.
- Nouvier, J. (1987), *Influence de la conduite sur autoroutes sur les vitesses pratiquées*. Centre d'études techniques et de l'équipement (CETE), Lyon.
- Nouvier, J. (1990), *Vitesses pratiquées sur autoroutes de liaison*. Centre d'études techniques et de l'équipement (CETE), Lyon.
- OCDE (2002), *Sécurité routière : Quelle vision pour demain ?* Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- ONISR (2005), *Bilan de l'année 2004*. Observatoire national interministériel de sécurité routière, Ministère des Transports, Paris.
- Recarte, M. et L. Nunes (2002), *Mental Load and Loss of Control over Speed in Real Driving*. *Towards a Theory of Attentional Speed Control*. *Transportation Research*, Part F, 5, 111-122.

- Salvatore, S. (1967), *Vehicle Speed Estimation from Visual Stimuli*. Public Roads, 34, 6, 128-131.
- Schmidt, F. et J. Tiffin (1969), Distortion of Drivers' Estimates of Automobile Speed as a Function of Speed Adaptation. *Journal of Applied Psychology*, 53, 6, 536-539.
- Saad F. (1983), *Perception et contrôle de la vitesse en conduite automobile*. Cahier d'étude N° 59. Organisme national de sécurité routière (ONSER).
- Transport Canada and Natural Resources Canada (2005), *Driver Attitudes to Speeding and Speed Management: A Quantitative and Qualitative Study*. Mai 2005.
- William A., S. Kyrychenko et R. Retting (2005), *Characteristics of Speeders*. Insurance Institute for Highway Safety, Arlington, Virginie.

PARTIE II. COMMENT S'ATTAQUER AU PROBLEME DES VITESSES EXCESSIVES ?

La Partie I de ce rapport a décrit pourquoi la vitesse était un problème. Tout en reconnaissant que l'augmentation de la vitesse dans les déplacements (ou le transport) routiers a apporté de nombreux avantages, elle a souligné l'impact de la vitesse non seulement sur la sécurité routière, mais aussi sur l'environnement, la qualité de vie et, dans une certaine mesure, l'aménagement du territoire. Elle a également montré que les vitesses excessives – c'est-à-dire les excès de vitesse ou les vitesses inappropriées – sont un phénomène courant qui touche tous les types de conducteurs, la totalité du réseau routier et tous les pays. Les vitesses choisies par les conducteurs en fonction de leurs perceptions et de leurs préférences coïncident rarement avec les vitesses appropriées, du point de la collectivité dans son ensemble, qui prennent notamment en compte la sécurité, le bruit et la pollution.

La Partie I a donc montré la nécessité de mettre en œuvre des mesures pour influencer le comportement au volant et réduire les vitesses de circulation, ainsi que la dispersion des vitesses dans les flux de circulation réels.

La Partie II porte sur les méthodes permettant d'aborder le problème de la vitesse et recense les réponses proposées au problème de la vitesse excessive.

Il existe déjà un certain nombre de mesures qui ont démontré leur efficacité dans certains pays. Toutefois, elles n'ont pas été pleinement mises en œuvre dans la plupart d'entre eux. Elles comprennent les mesures sur les infrastructures, les limitations de vitesse, la signalisation horizontale et verticale, les technologies automobiles, l'éducation, la formation et les incitations, le contrôle-sanction et les nouvelles technologies. La Partie II décrit chacune de ces mesures et présente les bonnes pratiques dans les pays OCDE/CEMT. La Partie III souligne la nécessité de combiner ces mesures au sein d'une politique globale de gestion de la vitesse, afin d'obtenir les meilleurs résultats.

Si nous avions à mettre en place un réseau de transport routier totalement neuf, ce qui pour la majorité des pays serait un exercice purement théorique, voici les étapes à suivre. Nous construirions des routes neuves auxquelles nous attribuerions une fonction claire et bien définie, qui se traduirait ensuite dans leur conception. Par leurs caractéristiques, ces routes inciteraient donc les conducteurs à choisir une vitesse appropriée. Nous utiliserions autant que possible les limitations de vitesse dynamiques, qui prennent en compte les conditions locales spécifiques. Enfin, nous concevrions un marquage horizontal clair et nous construirions une signalisation verticale bien visible pour donner les informations nécessaires sur la vitesse à adopter. Parallèlement, les véhicules seraient conçus de façon à ne pas encourager les conducteurs à rouler vite. Pour sensibiliser l'opinion sur les dangers de la vitesse, nous lancerions des campagnes d'information, nous instruirions la population dès l'enfance et nous formerions les futurs conducteurs dans cet esprit. Malgré tout cela, certains conducteurs rouleraient, volontairement ou par inadvertance, à une vitesse trop élevée compte tenu des circonstances. Pour l'éviter, nous élaborerions une stratégie de contrôle-sanction manuel et automatisé. À plus long terme, pour éviter les excès de vitesse « par inadvertance », les voitures seraient équipées de dispositifs d'alerte et, éventuellement, de contrôle de la vitesse. D'autres technologies seraient en cours de développement. Toutes ces actions seraient coordonnées de manière harmonieuse, chaque acteur de la chaîne étant informé des mesures prises par les autres. En conséquence, la vitesse excessive et inappropriée ne serait qu'un événement exceptionnel.

Revenons à la réalité : les routes sont déjà construites, les véhicules sont déjà conçus et les conducteurs ne sont pas toujours bien informés ou conscients du danger des vitesses excessives. Notre approche doit néanmoins suivre les mêmes principes de raisonnement.

L'idée initiale consiste, dans la mesure du possible, à rendre les routes « lisibles », c'est-à-dire à construire et à modifier les infrastructures nécessaires pour encourager les conducteurs à choisir d'eux-mêmes la vitesse appropriée. Le chapitre 4 décrit les différentes mesures qui peuvent être mises en œuvre sur les infrastructures, en milieu rural et urbain, ainsi que dans les zones de transition.

Le chapitre 5 expose les principes de base pour la définition des systèmes de limitation de vitesse locaux et nationaux. Il présente les modalités de détermination des vitesses appropriées et, par conséquent, des vitesses limites. Il souligne que la limitation de vitesse, – qui doit viser la protection de la vie humaine et la réduction des blessures graves, tout en tenant compte de considérations liées à la mobilité, l'environnement et la qualité de vie, – n'est qu'un des éléments permettant de parvenir à des vitesses appropriées. Les mesures de génie civil, ainsi que l'information, l'éducation et le contrôle-sanction doivent accompagner l'utilisation des limitations de vitesse.

Une fois les limitations de vitesse définies et fixées, les usagers doivent en être avertis. Le chapitre 6 décrit les modalités d'information des conducteurs sur les limitations de vitesse en vigueur et recense les moyens de communication, qui comprennent les panneaux inertes et feux tricolores, ainsi que le marquage horizontal. Par ailleurs, les panneaux à messages variables sont des outils de plus en plus utilisés.

Le véhicule lui-même est évidemment un élément important en matière de vitesse. La puissance du moteur et les performances sont des éléments clés mais la conception générale du véhicule et les technologies telles que les régulateurs de vitesse, les limiteurs de vitesse et les enregistreurs de données routières peuvent aussi avoir un impact important sur la vitesse. Ces aspects sont analysés au chapitre 7.

Le conducteur est naturellement l'acteur principal dans le choix de la vitesse de circulation. Il doit donc être correctement informé et formé. Le chapitre 8 présente l'expérience actuelle en matière d'éducation depuis l'enfance, de formation à la conduite (dont la conduite sur simulateur) et de campagnes d'information.

Si toutes les mesures énumérées ci-dessus étaient pleinement mises en œuvre, le contrôle-sanction serait peut-être facultatif. Malheureusement, le système n'est pas parfait et le conducteur non plus. Le contrôle-sanction est donc une mesure d'accompagnement importante et en fait indispensable. Le chapitre 9 décrit les pratiques actuelles en la matière.

À l'avenir, des technologies sophistiquées et des outils télématiques offriront d'autres possibilités d'aide à la conduite et de contrôle de la vitesse. Le développement des systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse (ISA) est bien avancé ; il ouvre des perspectives prometteuses pour contribuer à la réduction de la vitesse. D'autres technologies nouvelles semblent encourageantes et sont décrites au chapitre 10.

Enfin, la Partie III traite du Cadre d'évaluation. Le chapitre 11 insiste sur la nécessité d'envisager toutes les mesures mentionnées dans un système intégré de gestion de la vitesse, afin de créer des synergies entre les mesures et d'obtenir les meilleurs résultats possibles de la manière la plus rentable. Il souligne l'intérêt d'une participation de tous les acteurs et montre les conséquences de la gestion de la vitesse sur les différents groupes sociaux, ainsi que les impacts sur la faune et la végétation. Il signale également que les programmes de mesures doivent être adaptés à chaque pays, en fonction de son niveau de sécurité routière.

CHAPITRE 4.

CLASSIFICATION DES ROUTES ET MESURES SUR L'INFRASTRUCTURE

Ce chapitre décrit les mesures sur les infrastructures permettant de gérer la vitesse et constituant donc une part importante d'une politique de gestion de la vitesse. Il souligne la nécessité d'établir une classification fonctionnelle claire du réseau routier et de construire des routes « lisibles » dont la conception et l'environnement orientent le conducteur dans le choix de la vitesse appropriée. Il recense les bonnes pratiques en milieu urbain et rural, ainsi que dans les zones de transition, et présente une série de mesures techniques sur les infrastructures ayant démontré leur efficacité. Enfin, il expose quelques questions de mise en œuvre essentielles qui doivent être traitées.

4.1 Introduction

Les aménagements d'infrastructures ou mesures de génie civil peuvent contribuer très efficacement à la gestion de la vitesse sur les routes. De manière générale, les résultats montrent qu'un changement dans l'aspect d'une route par modification de l'infrastructure est nécessaire pour modifier le comportement des conducteurs face à la vitesse, non seulement à court terme, mais aussi à long terme. A contrario, lorsque la limitation de vitesse est modifiée et qu'aucune autre mesure comme une modification de l'infrastructure n'est prise, des recherches indiquent que la variation de la vitesse moyenne est quatre fois plus faible que la modification de la vitesse limite (Department of Environment, Transport and the Regions, 2000 ; Parker, 1997 ; Transport Canada, 1997).

Les modifications des infrastructures destinées à assurer une meilleure cohérence de la voirie et reflétant les besoins de tous les usagers sont importantes, non seulement en tant que techniques de gestion de la vitesse pour les administrations des transports, mais elles peuvent aussi rendre plus sûrs les rues et les espaces publics de nos villes et villages pour les piétons et usagers vulnérables tout en garantissant une mobilité plus sûre pour les conducteurs.

Ce chapitre présente les mesures sur les infrastructures, depuis la classification normalisée des routes jusqu'aux aménagements physiques, en passant par l'amélioration de l'infrastructure existante et la construction de nouvelles infrastructures. La signalisation horizontale et verticale, ainsi que les systèmes d'exploitation du trafic, sont traités au chapitre 6.

4.2 Histoire de la gestion de la vitesse par les infrastructures

La modification de l'aspect d'une route pour changer la vitesse de circulation à l'aide de mesures de génie civil est une pratique bien établie en milieu urbain, mais moins bien maîtrisée en milieu rural. Au Moyen Âge, les portes des cités fortifiées indiquaient l'obligation d'un changement de comportement. Cette idée a été reprise dans la conception de nombreux villages et villes modernes. Elle constitue une des mesures de gestion de la vitesse les plus importantes, car elle marque bien la nécessité d'un changement de comportement dans les zones de transition entre la rase campagne et le milieu urbain, où les conducteurs doivent ralentir pour protéger les usagers vulnérables.

La modération du trafic, ensemble de méthodes assurant physiquement le contrôle de la vitesse et la réduction du volume de trafic, a également une longue histoire. Les premières initiatives ont été prises à Radburn (États-Unis) dans les années 20, avec un réaménagement des rues et des espaces dans le but de réduire les volumes de trafic. Dans les années 60, cette démarche a été poursuivie en Europe, avec les premières directives suédoises encourageant l'aménagement de zones résidentielles accessibles par un réseau de routes de contournement (Swedish National Board of Urban Planning, 1968). Ces idées ont été rapidement adoptées dans d'autres pays. Vers la même époque, le concept « Woonerf » (qui signifie rue résidentielle) est apparu à Delft (Pays-Bas). Depuis, la gestion de la vitesse par des mesures sur les infrastructures en agglomération est de plus en plus utilisée et a contribué à sauver des vies dans de nombreuses villes du monde entier.

Depuis les années 90, la modération du trafic et diverses techniques de gestion de la vitesse (souvent appelées techniques de modération de la vitesse ou « traffic calming » dans la littérature anglaise) se sont développées dans les zones urbaines et ont aussi commencé à s'implanter sur les routes de rase campagne, notamment au Danemark, aux Pays-Bas et en Grande-Bretagne. De nos jours, la gestion de la vitesse par l'aménagement des infrastructures est une composante importante des politiques routières et d'exploitation des réseaux.

Les aménagements des infrastructures pour maîtriser la vitesse s'étendent maintenant bien au-delà de la modération du trafic dans les zones résidentielles. Ces approches ont été déclinées pour s'appliquer à tous les types de routes, y compris les autoroutes et les routes principales rurales, ainsi que les grandes artères urbaines nécessitant une gestion de la vitesse destinée à concilier la croissance des flux rapides et leur sécurité.

4.3. La fonction et la classification, principes de conception d'une route lisible¹

De plus en plus de pays envisagent de nouvelles approches de la fonction de la route, en tant qu'élément essentiel pour des routes normalisées et très lisibles. Cette tendance a commencé lorsque les premières études réalisées dans les années 60 ont révélé le rôle déterminant de la vision périphérique dans l'estimation des vitesses de circulation (Salvatore, 1967 et 1968). Comme indiqué au chapitre 3, l'estimation de la vitesse est plus précise en vision périphérique et est sous-estimée en vision fovéale. Ces études ont également montré l'influence de la largeur du champ de vision sur la perception de la vitesse et ont expliqué pourquoi, par exemple, les conducteurs sous-estiment la vitesse sur les routes larges sans point de référence.

Au cours des années 1960 et 1970, un groupe de chercheurs suédois a développé un guide – connu sous le nom de SCAFT – sur la prise en compte de la sécurité routière dans la planification urbaine. Ce guide recommandait de développer un environnement routier de conception simple qui soit facile à interpréter (Swedish National Board of Urban Planning, 1968).

D'autres concepts sont apparus dans les années 80, comme « l'orientation positive » (Alexander et Lunenfeld, 1986), « la lisibilité de la route » (Mazet, Dubois et Fleury, 1987) et « les routes lisibles » (Theeuwes et Godthelp, 1995). Tous ont mis en évidence l'importance de la conception routière pour aider les conducteurs à choisir des vitesses appropriées. L'approche proposée souligne la nécessité de structurer le réseau routier en adoptant des principes de conception homogènes et cohérents, réduisant la variabilité des conceptions sur l'ensemble de la voirie.

Toutes ces théories préconisent une infrastructure routière dont la conception entraînerait une conduite sûre. Il serait possible d'obtenir un tel résultat en appréhendant et en prenant en compte chez les conducteurs les processus de traitement des connaissances et des informations, qui jouent un rôle déterminant dans l'identification et l'interprétation d'une situation routière. Un certain nombre de recherches ont été entreprises dans ce sens, pour mettre en évidence le contenu et l'organisation des connaissances des conducteurs sur les différents types d'infrastructures routières (routes urbaines et en rase campagne, intersections et virages, par exemple). Ces études s'appuient sur l'hypothèse conforme à la théorie cognitive de la connaissance organisée par catégories dans la mémoire humaine (Rosch, 1978), selon laquelle le conducteur acquiert des connaissances sur l'environnement routier par sa propre expérience et les organise en catégories de routes.

Plusieurs pays classent leurs routes à partir de trois fonctions essentielles.

Fonctions essentielles des routes

Transit

Les routes ayant une fonction de transit assurent les déplacements de longue distance. Les autoroutes et voies rapides, ainsi que certains grands axes urbains, appartiennent à cette catégorie. Les usagers vulnérables et les autres modes de circulation doivent être strictement séparés. Le nombre d'accès et de sorties est limité et une distance minimale importante est prévue entre les intersections.

Distribution

Les routes ayant une fonction de distribution assurent l'entrée et la sortie, à certains intervalles, à tous types de zones urbaines ou rurales. Les intersections sont beaucoup plus fréquentes et permettent les échanges à niveau (changements de direction, etc.). Ces routes sont également très utilisées par différents modes de transport en commun.

Accès

Les routes ayant une fonction d'accès assurent l'accès aux propriétés situées le long de la route ou de la rue. Les intersections et les tronçons de voie permettent les échanges. À ces endroits, des aménagements physiques peuvent être nécessaires pour favoriser le respect des limitations à des vitesses basses.

Catégories de routes

En plus de leurs fonctions, les routes sont souvent classées en fonction de leur localisation (agglomération / zones rurales) et leur type (autoroutes par exemple). Le Tableau 4.1 reprend les différentes catégories et fonctions des routes.

Tableau 4.1. **Catégories et fonctions des routes**

Environnement	Catégorie	Fonctions principales
Hors agglomération (zones rurales)	Autoroutes (interurbaines)	Transit
	Routes principales (grands axes interurbains)	Transit
	Routes de rase campagne	Transit / distribution
	Petites routes de rase campagne	Accès
Agglomération (zones urbaines)	Autoroutes (urbaines)	Transit
	Artères urbaines et grands axes	Transit / distribution
	Rues résidentielles	Accès

L'objectif est que les voies soient « lisibles » (ou se comprennent d'elles-mêmes), en conformité avec leur fonction. Par conséquent, les profils en travers courants et les types d'intersection de base, ainsi que le mode d'exploitation et la limitation de vitesse doivent être déterminés pour tous les différents types de fonctions décrits ci-dessus. En outre, les éléments du tracé horizontal et vertical doivent être choisis conformément aux vitesses souhaitées.

Vitesse de conception

Certains pays ont aujourd'hui adopté, de manière générale, une nouvelle approche de la vitesse de conception, explicitée dans de récentes définitions. En effet, la vitesse de conception d'une route peut être décrite comme : *la vitesse la plus élevée pouvant être maintenue dans des conditions de sécurité et de confort, en présence d'un trafic fluide* (ETSC, 1995). Cette définition est assez différente de la définition antérieure selon laquelle la vitesse de conception était la vitesse pouvant être maintenue en

toute sécurité par un conducteur moyen, avec une voiture moyenne, dans de bonnes conditions météorologiques.

En principe, la vitesse de conception requise dépend de la fonction de la route et, par conséquent, de la vitesse souhaitée. Si, en raison de la fonction de la route, une vitesse élevée est souhaitée, la qualité de la route et de ses accotements doivent être au niveau approprié. Une autre solution pour améliorer le niveau de la route est d'abaisser la vitesse limite et les vitesses réelles, conformément à la qualité de la route et au risque.

Bien sûr, la vitesse de conception ne doit jamais être inférieure à la vitesse limite. Par ailleurs, il n'est pas recommandé d'avoir une vitesse limite nettement inférieure à la vitesse de conception. Cela nuit à la crédibilité des limitations de vitesse.

En outre, il est important que la vitesse de conception en rase campagne soit homogène sur une longue section de route. Une réduction sensible de la vitesse de conception en un point particulier doit être accompagnée par une modification des caractéristiques de zone et par l'implantation d'une signalisation verticale et horizontale appropriée (voir chapitre 6).

4.4. Zones rurales

Autoroutes

Les autoroutes sont les voies les plus sûres pour le trafic rapide et, sauf mesures destinées à limiter la congestion comme la régulation des accès et les limitations de vitesse variables, elles ne font généralement pas l'objet de mesures particulières pour la gestion des vitesses. Les travaux routiers constituent une exception, puisque les limitations de vitesse sont alors abaissées pour assurer la sécurité du personnel et des usagers. En général, dans les zones de travaux, les vitesses sont gérées par un rétrécissement des voies et l'implantation de chicanes, et peuvent être contrôlées par des radars.

Routes de rase campagne

Les routes de rase campagne présentent les plus grands risques d'accidents corporels et mortels. On y recense généralement, dans la plupart des pays industrialisés, 60 % des tués sur la route. Elles font depuis peu l'objet de politiques et de stratégies d'exploitation. Ainsi, depuis quelques années, plusieurs pays (Norvège, Pays-Bas et Royaume-Uni) ont entrepris des inspections ou des audits de sécurité sur le réseau routier de rase campagne, ainsi que des modifications des limitations pour assurer des vitesses plus adaptées et plus sûres.

Dans de nombreux pays, les sorties de route et les collisions avec des obstacles implantés en bord de route dans les accidents impliquant un seul véhicule constituent un problème majeur sur le réseau de rase campagne. Pour éviter ces accidents, il est coûteux et irréaliste de chercher à gérer la vitesse par des mesures sur l'infrastructure, sur la totalité du réseau. Cependant, des améliorations locales peuvent être apportées en supprimant les obstacles en bord de route, comme des arbres, des poteaux électriques ou téléphoniques ou des supports de signalisation importants, afin d'avoir des routes plus sûres et qui « pardonnent » en particulier dans les zones à risque élevé. Une solution efficace – qui nécessite une planification sur le long terme – serait de séparer les deux sens de circulation, à l'aide de glissières centrales, par exemple. Certains pays comme la Suède mettent progressivement leurs routes de rase campagne à haut risque en conformité avec cette norme. Toutefois, il est évident que dans la plupart des pays, les contraintes budgétaires ne permettent pas d'adopter une telle mesure à grande échelle. Dans ces circonstances, d'autres solutions doivent être envisagées. Le contrôle de la vitesse sur des sections de route (contrôle de parcours) pourrait être envisagé en étudiant soigneusement la

faisabilité et la rentabilité d'une telle mesure. En outre, l'utilisation de nouvelles technologies, comme l'adaptation intelligente de la vitesse, devrait offrir de nouvelles perspectives pour la gestion de la vitesse sur les routes de rase campagne (voir chapitre 10).

Des véhicules de différentes masses circulent à différentes vitesses ce qui peut créer des sections de route à risque, notamment en cas de dépassement de véhicules lents et lourds par des véhicules légers. Pour éviter ces disparités, plusieurs pays ont élaboré des politiques de transport prévoyant des voies réservées aux véhicules lents, comme les poids lourds et les engins agricoles. Certains pays comme l'Autriche et les Pays-Bas, réservent des voies séparées (et parfois même des routes séparées) aux engins agricoles comme les tracteurs (les vélos, piétons ou cavaliers sont autorisés sur ces voies). Dans la pratique, cette mesure est difficile à mettre en place à court terme. La construction de ces nouvelles routes dites « de service » est coûteuse, notamment dans les régions vallonnées et montagneuses, et bénéficie rarement de l'espace nécessaire.

Les cyclistes sont particulièrement vulnérables sur les routes de rase campagne. C'est pourquoi, dans certains pays, des bandes cyclables ont été créées pour améliorer leur sécurité. Contrairement aux pistes cyclables, les bandes cyclables ne sont pas physiquement séparées des autres voies de circulation, mais indiquées visuellement par un marquage longitudinal (ligne continue ou discontinue, parfois de couleur différente des autres lignes). Aux Pays-Bas, par exemple, elles sont essentiellement utilisées sur les routes urbaines limitées à 50 km/h et les routes de rase campagne limitées à 60 km/h. Les voies sont séparées par une ligne discontinue et ne sont pas légalement considérées comme des bandes ou des pistes cyclables. Une étude d'évaluation « avant-après » concernant ces bandes cyclables facultatives, sur des routes limitées à 60 km/h et 80 km/h, a montré une légère baisse (de quelques km/h) de la vitesse moyenne (Kooi et Dijkstra, 2003).

Routes de rase campagne et autoroutes en pente

Sur les routes de rase campagne et les autoroutes, les longues côtes et descentes requièrent une attention particulière. Dans de nombreux pays, à l'approche d'une descente, un panneau indique la déclivité et recommande aux conducteurs de rétrograder. Dans les côtes, voire les descentes, la principale difficulté est liée au différentiel de vitesse entre véhicules lourds et véhicules légers. Dans certaines régions montagneuses, des lits d'arrêt sont prévus pour les poids lourds, en cas de rupture des freins.

Dans les montées sur routes de rase campagne à chaussée unique, il est possible de concevoir des voies de dépassement (qui doivent être étudiées de façon à éviter les collisions dans les zones de transition au moment où elles se terminent) ou des voies réservées aux véhicules lents.

4.5. Zones de transition

Lorsqu'un conducteur aborde une zone où la limite de vitesse est faible, notamment s'il a roulé pendant longtemps à une vitesse élevée, il sous-estime souvent sa vitesse et ne la réduit pas suffisamment pour être en deçà de la nouvelle limitation de vitesse. Il existe des mesures spécifiques de l'infrastructure permettant d'indiquer la transition de trafic et, par conséquent d'aider le conducteur à ajuster sa vitesse.

L'entrée dans un village depuis une grande route de transit est particulièrement délicate. L'ETSC (1995) décrit deux principes d'action pour ces zones de transition. En premier lieu, des mesures complémentaires le long de la route de transit traversant l'agglomération sont nécessaires. En deuxième lieu, les mesures mises en œuvre dans la zone de transition doivent avoir un effet cumulé jusqu'à l'entrée même de la ville ou du village. Comme le rapport de l'ETSC l'explique, cet objectif

est réalisable en associant le rétrécissement de la route à l'implantation d'arbres et autres éléments verticaux, jusqu'à l'entrée de l'agglomération. Cette mesure d'ordre physique et visuel s'appuie sur la perception de la vitesse. En effet, la vitesse adoptée par les conducteurs est inférieure lorsque la hauteur des éléments verticaux est plus grande que la largeur de la route. Toutefois, les éléments verticaux doivent être soigneusement sélectionnés, afin de ne pas constituer des obstacles de bord de route pouvant avoir un effet négatif sur la sécurité routière.

4.6. Zones urbaines

Les mesures de gestion de la vitesse en zone urbaine sont aujourd'hui utilisées dans de nombreux pays. Souvent, ces mesures ont été mises en œuvre pour répondre aux conflits entre les besoins de différents groupes d'usagers ayant entraîné une hausse des accidents. C'était particulièrement le cas dans les zones commerciales s'étendant sur une grande partie des agglomérations, où ces conflits augmentent sensiblement le risque d'accident, notamment pour les piétons. Ce phénomène a conduit un grand nombre de décideurs et d'aménageurs à repenser la conception des rues et des espaces urbains, afin de réduire la place consacrée au trafic de transit et d'abaisser la vitesse à un niveau beaucoup plus proche des souhaits et des besoins des piétons, cyclistes et autres usagers vulnérables. En outre, des mesures sont souvent prises – par exemple des nouvelles routes autour des villes – pour contourner les zones qui posent difficulté ou rediriger le trafic de transit afin d'éviter les zones avec fortes activités piétonnes.

À certains endroits particulièrement sensibles, la réduction de la vitesse peut être déterminante pour la sécurité des usagers (réelle ou ressentie). C'est le cas dans les zones résidentielles, près des écoles ou des maisons de retraite, à proximité des passages pour piétons et aux intersections. Les dispositifs de ralentissement, tels que les dos d'âne, les coussins berlinois, les rétrécissements de chaussée, les plateaux aux intersections et les giratoires, contribuent au maintien d'une vitesse de sécurité.

Appliquées avec cohérence, ces mesures sur les infrastructures peuvent également aider les conducteurs à identifier la situation routière et à respecter la vitesse limite correspondante. Néanmoins, une gestion de la vitesse impliquant des modifications de génie civil doit toujours être accompagnée de mesures d'éducation, d'information et de contrôle-sanction pour sensibiliser les usagers au problème de la vitesse et des excès de vitesse, ainsi qu'au « pourquoi » des contre-mesures et proposer des mesures d'incitation pour respecter les limitations.

Zones résidentielles, zones 30 et autres zones à vitesse réduite

Comme indiqué plus haut, le terme « Woonerf » est apparu pour la première fois à Delft (Pays-Bas) dans les années 60, dans le cadre d'une initiative des habitants. Il a été vite adopté dans d'autres pays européens. De nombreuses associations de riverains et d'autorités locales ont mis en œuvre ces mesures dans leur contexte propre. Le concept « Woonerf » est bien adapté aux conditions spécifiques d'une zone limitée (rue ou quartier). La nécessité de réduire la vitesse sur des zones plus vastes a conduit à l'établissement des zones limitées à 30 km/h (ou 20 mph) (voir Figure 4.1).

Les premières zones 30 ont été créées dans les années 80. Cette approche a influencé la sécurité routière de manière semblable au concept « Woonerf », mais en exigeant des investissements en infrastructure moins importants. Ces zones sont accessibles aux véhicules à moteur, mais à une vitesse basse, encouragée et contrôlée par différents types d'aménagements. La mise en œuvre de ces mesures est un aspect essentiel ; la simple utilisation de panneaux s'est avérée insuffisante. Le concept de zone 30 est de plus en plus utilisé. De nombreuses villes possèdent une zone 30 sur une partie

importante de leur voirie. En Autriche, Graz a été la première ville à implanter une limitation générale de vitesse de 30 km/h, sauf sur certains axes, limités à une vitesse légèrement supérieure. D'autres grandes villes ont tenté de mettre en place cette approche, mais ont rencontré des difficultés pour l'appliquer à des rues importantes et très fréquentées.

Figure 4.1. Conception typique d'une zone 30



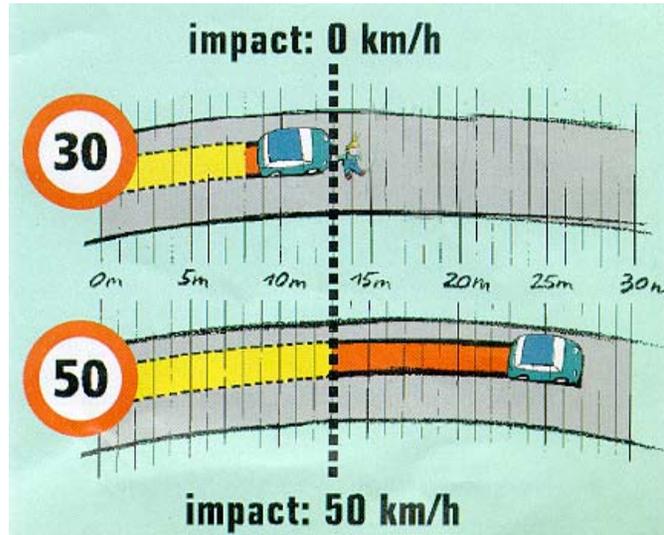
Source : CERTU.

Du point de vue de la sécurité routière, les zones 30 km/h se sont révélées très efficaces pour réduire les niveaux d'accidents en zones urbaines. Webster and Mackie (1996) ont trouvé que les zones 20 mph avaient conduit à une réduction d'environ 60% des accidents corporels et 70% des accidents mortels. Bien sûr ces bons résultats supposent que les limitations de vitesse sont respectées (ce qui signifie qu'elles sont régulièrement contrôlées).

Une des raisons qui explique ces bons résultats est que les distances de freinage sont réduites substantiellement. La figure 4.2 montre les distances de freinage pour des vitesses de 30 km/h et de 50 km/h. Lorsqu'il existe des conflits possibles avec les piétons et autres usagers vulnérables en zone urbaine, il est donc hautement souhaitable de créer des zones 30.

Parmi les nouveautés en matière de modération du trafic et de gestion de la circulation en zone urbaine, une autre approche se développe, appelée « Step tempo », consistant à créer des « espaces de rencontre » : l'ensemble de la rue est partagé par tous les usagers circulant sans gestion des priorités et à une vitesse maximale très faible (environ 20 km/h). Des expérimentations réussies ont été menées dans un certain nombre de centres-villes et de zones résidentielles.

Figure 4.2. Distance d'arrêt et impact en zones urbaines



Source : Ministère des transports, France.

4.7. Aménagements

Portes

Des constructions dans l'esprit des portes médiévales permettent de signaler un changement d'environnement routier. Pendant des siècles, les portes ont représenté la frontière entre la ville et la campagne. Aujourd'hui, la limite entre la ville (ou le village) et la campagne est moins nette. C'est une des raisons pour lesquelles de nombreux conducteurs ignorent les limitations locales de vitesse. Ces portes modernes doivent indiquer l'accès à une zone où les comportements des conducteurs et, notamment, les choix de vitesse doivent être différents. Elles peuvent être implantées sur différentes routes, essentiellement à l'entrée, mais aussi à l'intérieur de la ville pour séparer un quartier, généralement le centre-ville. Elles peuvent prendre la forme d'un bâtiment, comme dans le passé, mais peuvent aussi être matérialisées par des alignements de végétaux, de luminaires, etc. La figure 4.3 montre une porte en Allemagne.

Les portes sensibilisent les conducteurs à la nécessité d'adapter leur comportement aux différents types de sections de route mentionnées précédemment. Elles doivent souligner les limites exactes des changements de caractéristique, sur une même voie. S'il existe une piste cyclable à l'intérieur de la ville, elle doit de préférence partir de cet endroit. De même, la réduction du nombre de voies ou le rétrécissement de la chaussée doivent commencer, de préférence, dès cette porte.

La réduction de la vitesse à cet endroit dépend de la conception de la porte et des changements de caractéristiques sur le tronçon de route avant et après la porte, ainsi que dans l'environnement urbain. Elle est plus importante si le tracé oblige les conducteurs à effectuer un changement de direction et s'il existe à la fois des éléments visuels et d'autres mesures de modération du trafic, comme un changement dans le profil de la route, la surface de la chaussée, etc.

Figure 4.3. Effet de porte à l'entrée d'une ville (Allemagne)



Source : CDV.

Îlots séparateurs et refuges

Les îlots séparateurs sont souvent implantés à l'entrée des agglomérations, notamment sur les routes traversant des villages ou de petites villes. Les différences dans la fonction et la forme sont évidentes entre les séparateurs simples, destinés à réduire la vitesse à l'entrée uniquement, et les séparateurs doubles, destinés à empêcher les accélérations à la sortie, mais aussi à l'intérieur de la zone urbaine. Les études menées par le centre de recherche sur les transports (CDV) en République tchèque montrent une forte préférence pour les séparateurs doubles ou la nécessité d'autres mesures de modération du trafic en sens opposé (Heinrich *et al.*, 2004). Cela est en partie dû au fait qu'un nombre important de conducteurs utilisent la voie opposée au tracé non dévié pour éviter de ralentir en passant à côté de l'îlot.

Les îlots séparent les deux sens de circulation, empêchant les dépassements, voire les demi-tours interdits. Mais leur principal intérêt est d'éviter « l'effet de coupure » qu'exercent les routes sur les usagers vulnérables : ils permettent aux piétons de traverser la route en deux temps et de n'être exposés qu'à un seul sens de circulation à la fois.

Les refuges latéraux peuvent prolonger le trottoir. Ils réduisent également la distance entre les deux trottoirs de la rue et donc le temps nécessaire aux piétons pour traverser (voir figure 4.4).

Figure 4.4. Refuge à Napajedla (République tchèque)



Source : Doprava, 21.

Rétrécissements de chaussée

Le rétrécissement d'une chaussée à deux voies est une autre modification de l'infrastructure permettant de ralentir la circulation. Il peut être réalisé au milieu de la chaussée ou sur les côtés, par l'implantation d'îlots. La conception de la route peut aussi être reprise, en rétrécissant les voies ou en implantant des terre-pleins latéraux. Ces mesures n'ont qu'un effet modéré sur la vitesse, mais elles offrent aussi la possibilité de construire un nouvel espace urbain, plus attrayant, en partageant autrement l'espace disponible.

Figure 4.5. Rétrécissement d'une chaussée à Loughborough (Royaume-Uni)



Source : CDV.

Le rétrécissement de la chaussée est une mesure d'infrastructure fréquemment utilisée à des fins de gestion de la vitesse.

Si le rétrécissement intervient lors de la reconstruction de la route, l'importance du rétrécissement dépend de l'ancien profil de la route et des normes techniques utilisées lors de la conception initiale de la route et des éventuelles modifications qui ont suivi.

Dans les années 1960 et 1970, les routes étaient en général conçues pour donner la priorité au trafic de transit et à la vitesse des véhicules motorisés. Les routes construites pendant cette période, et les routes plus récentes ayant les mêmes caractéristiques, représentent un enjeu fort pour la reconstruction et les travaux de rétrécissement; elles sont souvent traitées de cette manière pour réduire les vitesses.

Giratoires et petits ronds-points

La réduction de la vitesse est particulièrement justifiée aux intersections de routes « à niveau », en zone urbaine ou rurale. L'implantation de carrefours giratoires est une mesure très efficace sur ces sites. En outre, comme les véhicules circulent dans le même sens, l'angle d'impact, en cas de collision, est inférieur à 90 degrés et les conséquences des chocs sont moins graves. S'appuyant sur une méta-analyse, Elvik et Vaa (2004) signalent une réduction des accidents corporels de 10 à 40 %, selon le nombre de branches et le précédent type de carrefour. Les taux de réduction les plus élevés sont enregistrés sur les giratoires à quatre branches remplaçant une régulation par feux. La réduction des accidents graves et mortels est plus élevée que la réduction des accidents corporels légers. Les résultats sur les accidents de piétons sont identiques aux résultats sur les autres types d'accidents ; les résultats sur les accidents de cyclistes sont légèrement moins élevés (10 à 20 %). La méta-analyse a montré une augmentation du nombre d'accidents matériels sur les carrefours giratoires.

Figure 4.6. **Carrefour giratoire à Chrudim (République tchèque)**



Source : CDV.

Les giratoires d'un diamètre extérieur de 30 à 50 mètres, dont l'anneau, les sorties et les entrées sont équipées d'une seule voie, constituent une mesure très prometteuse, en termes de sécurité de l'infrastructure et d'adaptation à la vitesse souhaitée. Depuis quelques dizaines d'années, ce type de giratoire est devenu courant en zone rurale.

Les petits giratoires (diamètre compris entre 24 et 30 mètres) sont de plus en plus souvent utilisés dans une majorité de pays, pour les nombreux carrefours où il est impossible de construire des giratoires plus importants, notamment sur les routes d'accès, en zone urbaine. Les effets sur la vitesse de la circulation de transit dépendent beaucoup de la précision des paramètres utilisés pour la conception et la construction de ces giratoires, ainsi que du volume de trafic et de l'espace disponible.

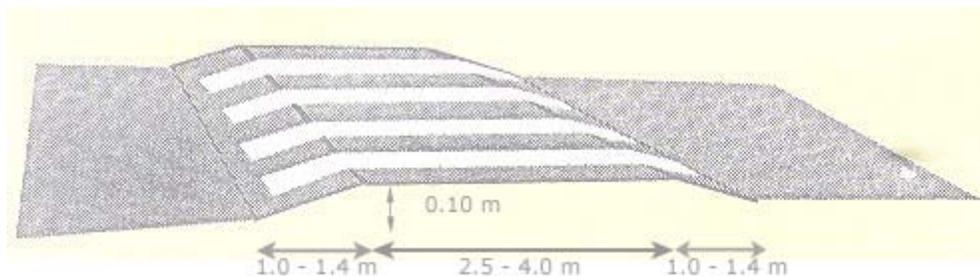
Les mini-giratoires (diamètre inférieur à 24 mètres) sont moins employés à travers le monde. Les données concernant leurs effets sur la vitesse sont insuffisantes, mais il semble que ce type d'intersection convienne bien aux zones résidentielles.

Dos d'âne

Les dos d'âne sont les dispositifs de modération du trafic les plus utilisés, notamment dans les pays, comme le Royaume-Uni et les Pays-Bas, où cette approche s'est très vite développée. En revanche, ils sont moins appréciés dans les pays où la politique de modération du trafic a été mise en œuvre plus tardivement, comme en Autriche et en République tchèque. Les dos d'âne peuvent être classés en différents types, avec des conceptions différentes, depuis les ralentisseurs en matière thermoplastique jusqu'aux carrefours surélevés.

L'effet sur la vitesse est bien démontré. Il convient toutefois de noter que les dos d'âne génèrent des niveaux élevés de bruit, qui constituent une véritable nuisance pour les riverains. L'effet sur la réduction de la vitesse est perceptible 50 mètres avant et après le dos d'âne, et dépend largement de la hauteur et de l'inclinaison choisies.

Figure 4.7. **Dos d'âne surélevé avec passage pour piétons** ²



Source : CERTU.

Par rapport aux dos d'âne « ordinaires », les passages surélevés pour piétons et les carrefours surélevés sont de plus en plus courants, notamment dans les zones à trafic modéré ou les zones 30 (voir figures 4.7 et 4.8). Depuis quelques années, on peut voir des parties de voie surélevées qui s'inscrivent dans une nouvelle conception de l'espace urbain, avec ou sans séparation physique entre les modes de transport.

Figure 4.8. Carrefour surélevé à Grenoble (France)



Source : CERTU.

Coussins berlinois

Les coussins berlinois constituent un autre moyen de réduire la vitesse. Ils ne gênent pas les autobus et autocars (en particulier sur les lignes régulières de transport public), ni les camions (voir figure 4.9), puisqu'ils sont moins larges que la voie avant ou arrière de ces véhicules.

Figure 4.9. Coussin berlinois



Source : CERTU.

Mesures temporaires

Pour de multiples raisons, dont les contraintes budgétaires, la mise en place de voiries avec une nouvelle conception peut prendre du temps. L'implantation de mesures temporaires peut donc parfois s'avérer nécessaire, avec par exemple du balisage et du marquage routier (voir figure 4.10).

Figure 4.10. Conception temporaire à Belfort (France)



Source : CETE, Lyon.

4.8. Avenir des mesures d'infrastructure

La gestion de la vitesse par la modification des infrastructures a sauvé de nombreuses vies. Avec l'expérience, nous avons amélioré nos bonnes pratiques et tiré les leçons de nos erreurs. La modération du trafic restera une mesure de gestion de la vitesse très importante en zone urbaine. Parallèlement, il sera important de développer des limitations de vitesse dynamiques sur différents types de routes, en fonction de l'état du trafic et des conditions météorologiques.

4.9. Questions de mise en œuvre

Plusieurs questions de mise en œuvre se posent pour la mise en œuvre des mesures touchant aux infrastructures. L'une des plus fréquentes est la question du financement.

Plus le nombre de partenaires souhaitant modifier les infrastructures pour mieux gérer la vitesse est élevé, plus il est facile d'assurer un financement. Il existe d'ores et déjà une expertise forte et largement diffusée sur les bonnes pratiques en la matière. Un manque général de financement à un quelconque niveau ne signifie pas que rien ne puisse être fait.

La diffusion d'informations aux décideurs, à différents niveaux, ainsi qu'à toutes les parties prenantes, y compris les urbanistes et les aménageurs, les entreprises de construction, les exploitants routiers et les forces de l'ordre, est une étape essentielle. Les bonnes pratiques peuvent être présentées sous la forme d'un catalogue d'idées (Herrsted *et al.*, 1993). Les mesures moins efficaces doivent aussi être présentées, afin d'offrir toutes les options possibles. Tous les professionnels travaillant dans le domaine du génie civil doivent être formés, avec une actualisation régulière de leurs connaissances des aménagements de l'infrastructure appliqués à la gestion de la vitesse. Toute mesure peut avoir des effets imprévus ; sa mise en œuvre nécessite donc des études appropriées sur les besoins réels.

Avec la formation et la connaissance des bonnes pratiques – diffusées par différents moyens –, il sera plus facile de soutenir la mise en œuvre de modifications et d'aménagements rentables de l'infrastructure. Bien sûr, les chances de succès seront plus grandes avec le soutien des ministères et autres parties prenantes de différents secteurs (santé, affaires sociales, environnement, aménagement du territoire au plan régional ou local, etc.).

4.10. Réflexions politiques

L'objectif doit être de mettre en place des routes sûres et « lisibles », dont le type soit facilement reconnaissable, aidant le conducteur à adapter sa vitesse aux conditions locales.

Pour cela, chaque route doit avoir une fonction clairement définie : accès, distribution ou transit. À chacune de ces fonctions correspond une vitesse appropriée, qui doit être suggérée par la conception de l'infrastructure.

Les améliorations des infrastructures sont souvent plus rentables et plus faciles à réaliser en milieu urbain, où des résultats sur la sécurité peuvent être obtenus très rapidement. Dans les zones d'habitation, près des écoles, à proximité des passages pour piétons, etc., des dispositifs comme les dos d'âne et les rétrécissements de chaussée doivent être utilisés, lorsque des vitesses réduites sont nécessaires.

En rase campagne, les aménagements d'infrastructures sont plus difficiles à mettre en œuvre, en raison de l'étendue du réseau et des coûts qu'ils entraînent. Des améliorations peuvent être apportées en supprimant les obstacles en bord de route, afin de rendre les routes plus sûres et qui « pardonnent ». La solution idéale serait de séparer les sens de circulation (à l'aide de barrières centrales, par exemple). Toutefois, les contraintes budgétaires ne permettent généralement pas d'adopter une telle mesure à grande échelle. Celle-ci devrait cependant être envisagée sur les sites accidentogènes. D'autres solutions pour parvenir à une réduction des vitesses, comme l'utilisation de nouvelles technologies (système d'adaptation intelligente de la vitesse par exemple), doivent donc être également envisagées.

Lorsque l'infrastructure ne peut pas, à un coût raisonnable, être mise en conformité avec les normes requises pour la limitation de vitesse en vigueur, il convient d'abaisser la limitation.

NOTES

1. Lisible ou qui s'explique d'elle-même (*self explaining* en anglais).
2. Les dimensions sur ce schéma sont celles recommandées en France. D'autres pays peuvent préconiser d'autres dimensions.

RÉFÉRENCES

- Alexander, G.J. et H. Lunenfeld (1986), *Driver Expectancy in Highway Design and Traffic Operations*. Report N° FHWA-TO-86-1, 20590, 39 p. Office of Traffic Operations, Federal Highway Administration, US Department of transportation, Washington, DC.
- Department of Environment, Transport and the Regions (2000), *New Directions in Speed Management – A Review of the Policy*. Londres.
- Elvik, R. et T. Vaa (2004), *The Handbook of Road Safety Measures*. Elsevier Science. NY, Amsterdam.
- ETSC (1995), *Reducing Traffic Injuries Resulting from Excess and Inappropriate Speed*. Conseil européen pour la sécurité des transports, Bruxelles.
- Heinrich, J., E. Simonova et Z. Hruby (2004), *New Approach to Better Design of Selected Road Safety Measures*. 1st European Road Congress, 2004, Lisbonne.
- Herrstedt, L., K. Kjemtrup, P. Borges et P. Andersen (1993), *An Improved Traffic Environment – A Catalogue of Ideas*. Vejdirektoratet, Transport-og Energiministeriet, Herlev.
- Kooi, R.M. van der et A. Dijkstra (2003), *Enkele gedragseffecten van suggestiestroken op smalle rural wegen*. Report N° R-2003-17 [version intégrale en néerlandais, version résumée en anglais]. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), Leidschendam.
- Mazet, C., D. Dubois et D. Fleury (1987), *Catégorisation et interprétation de scènes visuelles : le cas de l'environnement urbain et routier*. Psychologie Française, numéro spécial sur l'environnement, 85-96.
- Parker, M. (1997), *Effects of Raising and Lowering Speed Limits on Selected Roadway Sections*. Publication N° FHWA-RD-92-084, janvier 1997. Federal Highway Administration.
- Rosch, E. (1978), *Human Categorization*. In N. Warren (Ed), *Advances in cross cultural psychology*. Vol. 1. Academic Press, Londres.
- Salvatore S. (1967), *Vehicle Speed Estimation from Visual Stimuli*. *Public Roads*, 34, 6, 128-131.
- Swedish National Board of Urban Planning (1968), *The Scaft Guidelines 1968: Principles for Urban Planning with Respect to Road Safety*. Stockholm.
- Theeuwes J. et H. Godthelp (1995), *Self Explaining Roads: How People Categorize Roads Outside the Built-Up Area*. Road Safety in Europe and Strategic Highway Research Program, 26-28 septembre 1994, Lille.
- Transport Canada (1997), *Safety, Speed and Speed Management: a Canadian Review*. Final report, Transport Canada, mars 1997.
- Webster, D. et A. Mackie (1996), *Review of Traffic Calming Schemes in 20 mph Zones*. Transport Research Laboratory Report 215, Crowthorne, UK, 1996.

CHAPITRE 5.**LIMITATIONS DE VITESSE**

Ce chapitre présente les bases à connaître pour le choix des limitations de vitesse les mieux adaptées. Il examine les systèmes nationaux de limitation de vitesse, avec les principes régissant la définition des limitations de vitesse générales et/ou locales, et recense les limitations actuellement en vigueur dans les pays OCDE/CEMT. Enfin, il expose les approches innovantes dans la mise en place des limitations de vitesse (limitations variables et dynamiques, par exemple), et présente des réflexions politiques relatives à la fixation des limitations.

5.1. Introduction

Une fois que la vitesse appropriée a été déterminée pour une route ou une section de route – en tenant compte des impératifs de sécurité routière ainsi que de considérations liées à la mobilité, la préservation de l’environnement et la qualité de vie des riverains - des mesures doivent être prises pour s’assurer que les conducteurs adopteront bien cette vitesse. Pour ce faire, une des mesures clés est de fixer des limitations de vitesse. Celles-ci ne constituent qu’un élément de la gestion de la vitesse, mais pendant encore probablement longtemps, elles resteront à la base des stratégies et des politiques de gestion de la vitesse.

Les limitations de vitesse sont une source d’information essentielle pour les usagers. Correctement fixées, elles confirment au conducteur sa propre évaluation de la vitesse de sécurité, et le renseignent sur la nature de la route et le niveau de risque associé, pour lui-même et pour les usagers vulnérables. Elles constituent donc l’un des outils essentiels pour garantir une vitesse de circulation appropriée, et plus largement pour améliorer la sécurité routière.

Le plus souvent, les limitations de vitesse spécifient la vitesse maximale de sécurité pour les véhicules légers circulant sur une route, dans des conditions idéales. Cependant, elles ne doivent pas être considérées comme des vitesses cibles (à atteindre) ou des vitesses appropriées dans toutes les circonstances. Les conducteurs doivent être incités à adopter des vitesses inférieures lorsque les conditions l’exigent. Par ailleurs, les limitations locales de vitesse ne doivent pas être fixées isolément, mais doivent être envisagées en parallèle avec les autres moyens de gestion des vitesses disponibles, dont l’aménagement routier, l’éducation, la formation, la communication et le contrôle-sanction.

Les limitations de vitesse constituent le moyen par lequel des sanctions légales peuvent être infligées aux personnes roulant au-dessus de la vitesse appropriée sur une route donnée. Dans l’idéal, l’environnement routier et la limitation de vitesse devraient être cohérents, de façon que la plupart des véhicules respectent la vitesse limite (voir chapitre 4, sections sur les routes lisibles).

5.2. Comment déterminer les vitesses appropriées

Le réseau routier est constitué de très nombreux types de routes, depuis les autoroutes destinées aux déplacements interurbains à longue distance et les grandes artères urbaines jusqu’aux petites rues des quartiers résidentiels ou des centres-villes. Une politique de gestion de la vitesse doit reposer sur l’évaluation des vitesses appropriées pour ces différents éléments du réseau routier.

La vitesse appropriée pour une section de route est déterminée en tenant compte de la sécurité, la mobilité, la préservation de l’environnement et l’impact de la vitesse choisie sur la qualité de vie des riverains. Elle varie selon le type de route, en fonction de la valeur accordée à ces différents éléments sur les diverses parties du réseau routier.

Sur le plan de la sécurité, le seuil de résistance physique du corps humain à l’énergie mise en jeu dans un accident (liée à la vitesse d’impact) est une donnée essentielle pour évaluer la vitesse appropriée. Par exemple, selon l’Organisation mondiale de la santé (OMS, 2004), le risque pour un piéton d’être tué lors d’une collision est de 80 % à une vitesse d’impact de 50 km/h et de 10 % à une vitesse d’impact de 30 km/h. Cette donnée liée à un facteur humain amène à dire que dans les zones urbaines très fréquentées par les piétons, la vitesse appropriée devrait être inférieure à 30 km/h.

Le processus de définition des limitations de vitesse doit intégrer des éléments comme le tracé de la route et la qualité de la chaussée, ainsi que le nombre et l'emplacement des habitations à proximité de la route, et la présence de piétons et autres usagers vulnérables. Des limitations de vitesse appropriées doivent également prendre en compte les niveaux de bruit générés par le trafic pour les riverains.

Il n'existe pas de formule magique pour déterminer une vitesse appropriée sur une section de route donnée, car il faut tenir compte d'une grande diversité de facteurs. Le tableau 5.1 récapitule quelques-uns des aspects à prendre en considération pour différents types de routes.

5.3. Systèmes nationaux de limitations de vitesse

Un système national de limitations de vitesse comprend normalement un petit nombre de limitations générales de vitesse et un grand nombre de limitations locales de vitesse. Fixée conformément à la vitesse appropriée préalablement déterminée, la vitesse limite tient compte des impératifs de sécurité ainsi que de la mobilité et, de plus en plus, de l'environnement. Les règles de limitation de vitesse, régissant les limitations générales de vitesse pour les différents types de routes, sont habituellement définies dans un cadre législatif par les autorités nationales, tandis que les exceptions à ces vitesses générales, à savoir les limitations locales de vitesse, sont la plupart du temps fixées par les autorités locales.

Les limitations générales de vitesse ne correspondent pas aux vitesses appropriées sur toutes les routes et à tous les instants, en raison de l'évolution constante de l'environnement routier (cas des virages, par exemple). C'est pourquoi, des limitations locales sont nécessaires. Dans la plupart des pays, les autorités routières locales et régionales sont chargées de définir ces limitations de vitesse sur leurs routes, en fonction des spécificités et des besoins locaux. Elles établissent aussi, dans certains cas, des limitations de vitesse variables, selon l'heure (jour ou nuit) ou la saison (hiver ou été). L'étape suivante consiste à introduire des limitations de vitesse dynamiques prenant en compte l'état réel du trafic et/ou les conditions météorologiques (voir aussi le paragraphe 5.6).

Bien que la plupart des limitations concernent les vitesses maximales, il existe quelques limitations de vitesse minimales, notamment sur autoroute, pour réduire le différentiel des vitesses. Certains pays indiquent également des vitesses conseillées ou recommandées, pour avertir les conducteurs d'un virage dangereux par exemple, mais ces limitations sont, par nature, difficiles à faire respecter.

Même si la route est « lisible » (voir chapitre 4), il est parfois approprié d'abaisser la limitation de vitesse sur un tronçon, en raison de son accidentalité. Dans ce cas, le risque spécifique pour les conducteurs et les autres usagers peut également être indiqué par des panneaux de danger.

**Tableau 5.1. Gestion de la vitesse :
comment déterminer la vitesse appropriée pour différents types de routes**

Vitesses appropriées répondant aux objectifs spécifiés				
Fonction et catégorie de routes	Sécurité	Environnement	Économie et mobilité	Qualité de vie des riverains
Autoroutes et grandes routes interurbaines	90-130 km/h¹	70-90 km/h	Haut de la fourchette des vitesses	Bas de la fourchette des vitesses
Réseau de grande qualité conçu pour le transport de personnes, de marchandises et de services à longue distance et à vitesse élevée.	Une réduction de la vitesse peut être appropriée en conditions météorologiques difficiles.	L'augmentation de la vitesse entraîne l'accroissement des émissions et du bruit. La réduction de la vitesse est nécessaire lorsque les aspects liés à la pollution atmosphérique et aux nuisances sonores sont importants.	Cette question est très importante pour les déplacements professionnels et privés.	S'il existe des aménagements adjacents, ce qui est relativement rare, les vitesses doivent en tenir compte, afin de réduire les nuisances sonores, la pollution atmosphérique et l'effet de coupure.
Routes et grands axes urbains	50-60-70 km/h	30-60 km/h	Haut de la fourchette des vitesses	Bas de la fourchette des vitesses
Réseau urbain de grande qualité, conçu pour supporter le trafic de transit.	Réduction à 30 km/h en présence de nombreux usagers vulnérables.	Vitesses optimales en ce qui concerne les émissions.	Trafic local et trafic de transit. Dans de nombreux cas, zones commerciales et résidentielles. Nécessité d'équilibrer les besoins de sécurité et de mobilité.	Importante lorsque la zone adjacente est à usage résidentiel. Nécessité de gérer les vitesses en fonction de la pollution atmosphérique, des nuisances sonores et de l'effet de coupure.
Rues résidentielles	30 km/h	?²		
Réseau conçu pour les riverains et uniquement accessible au trafic local.	Modération du trafic lorsque nécessaire, pour réduire la vitesse.	Au-dessous des vitesses optimales en ce qui concerne les émissions. Certains éléments verticaux de modération du trafic peuvent augmenter les nuisances sonores.	En deuxième position, après la sécurité et la qualité de vie.	Très importante sur toute la voirie résidentielle.
Routes principales de rase campagne	70-90 km/h	60-90 km/h		
Hors autoroutes interurbaines Conçues pour le trafic de transit local.	Selon la qualité ³ Réduction de la vitesse dans les virages et les intersections.		Importantes.	
Petites routes de rase campagne	40-60 km/h			
Conçues pour le trafic local avec des accès, en présence d'usagers vulnérables.	Selon la nature et le nombre d'usagers vulnérables.	Vitesses optimales.	En deuxième position après la qualité de vie.	

1. Certaines autorités fixent des limitations de vitesse plus élevées sur une partie de ce réseau.
2. Il n'existe pas de résultats de recherche suffisants pour définir une limitation de vitesse.
3. Plus la qualité de la route est mauvaise, en termes de virages et d'intersections, plus la vitesse doit être faible.

Encadré 5.1. **Expérience norvégienne en matière d'évaluation des vitesses appropriées**

En 2000, la Norvège a entrepris d'évaluer les vitesses appropriées sur différents types de routes en milieu urbain, pour aider l'administration des routes publiques à définir une nouvelle politique de fixation des limitations de vitesse en agglomération. L'évaluation des vitesses appropriées sur les différents types de routes s'est basée sur les éléments de « coûts » suivants :

- Coûts en temps pour tous les usagers.
- Coûts d'exploitation pour les véhicules à moteur.
- Coûts des accidents.
- Coûts liés à la sensation de danger.
- Coûts liés au bruit du trafic motorisé.
- Coûts liés à la pollution locale et globale.

Sur la base de ces éléments, des vitesses appropriées ont été déterminées :

- Grands axes régionaux : 60 km/h.
- Grands axes locaux : 50 km/h.
- Voies de distribution : 50 km/h.
- Rues d'accès : 30 km/h.
- Rues en centre-ville : 30 km/h.

Ces chiffres sont calculés sur une base scientifique. Il appartient ensuite aux responsables politiques ou, dans le cas de la Norvège, à l'administration des routes publiques, de définir les limitations de vitesse à partir de ces calculs.

Source : Administration norvégienne des routes publiques.

5.4. **Principes régissant la définition des limitations générales de vitesse**

Plusieurs critères sont généralement utilisés dans les différents pays pour définir des limitations générales de vitesse. Certains sont énumérés ci-dessous et discutés plus loin dans ce chapitre :

- Type (catégorie) de route/rue/environnement (par exemple, 110-130 km/h sur autoroute, 70-90 km/h sur route de rase campagne et 50 km/h en zone urbaine).
- Type de véhicule ou de charge (limitations de vitesse spécifiques pour poids lourds, véhicules de transport en commun, engins agricoles, véhicules de transport de matières dangereuses, etc.).
- Type de pneus (limitations de vitesse spécifiques pour pneus cloutés).
- Type de conducteurs (limitations de vitesse spécifiques pour jeunes conducteurs).
- Conditions météorologiques (limitations de vitesse spécifiques en cas de pluie, de brouillard, etc.).

Il existe actuellement, dans les pays OCDE/CEMT, une grande diversité dans les limitations de vitesse fixées pour les routes ayant des fonctions spécifiques. Le tableau 5.2 indique les limitations générales de vitesse existantes dans les pays qui ont répondu au questionnaire OCDE/CEMT (pour plus de précisions, voir annexe B). Les limitations générales de vitesse actuellement utilisées varient dans le monde entier, mais la plupart des pays suivent une approche hiérarchique et ont adopté des limitations de vitesse avec les niveaux suivants :

- | | |
|--|-------------|
| • Voies urbaines | 30-50 km/h |
| • Grands axes ou routes de rase campagne | 70-100 km/h |
| • Autoroutes | 90-130 km/h |

Tableau 5.2. **Limitations générales de vitesse pour voitures particulières, dans un panel de pays OCDE/CEMT (2005)**

	Autoroutes	Grands axes et routes de rase campagne	Routes urbaines (rues de quartier et rues collectrices) (pour les grands axes urbains, voir annexe B)
Allemagne	Aucune limitation (sur une partie du réseau) Recommandation de 130 km/h	100 km/h	50 km/h
Australie (Victoria)	100-110 km/h	100 km/h	50 km/h
Autriche	130 km/h	100 km/h	50 km/h 30 km/h (zones 30) 40 km/h (rues en zones résidentielles)
Canada	100-110 km/h	80-100 km/h (grands axes) 70-100 km/h (routes rurales revêtues)	40-50 km/h
Corée	90-100-110 km/h	60 km/h (2 x 1 voie) 80 km/h (2 x 2 voies ou plus)	60 km/h (2 x 1 voie) 80 km/h (2 x 2 voies)
Danemark	110-130 km/h	80 km/h	50 km/h
États-Unis (variables selon les États)	55-70 mph (88-113 km/h) (zone urbaine) 65-75 mph (104-120 km/h) (zone rurale)	55-70 mph (88-113 km/h)	25-35 mph (40-56 km/h)
Finlande	120 km/h	100 km/h (grands axes) 80 km/h (routes de rase campagne)	30-40-50 km/h
France	130 km/h	90 km/h	30 - 50 km/h
Grèce	120 km/h	110 km/h (grands axes) 70-100 km/h (routes de rase campagne)	30 km/h (rues de quartier) 40-50 km/h (rues collectrices)
Irlande	120 km/h	100 km/h (routes nationales) 80 km/h (routes régionales non urbaines)	50 km/h
Islande	90 km/h	80 km/h / 90 km/h (routes non revêtues / revêtues)	30 km/h (rues de quartier) 50 km/h (rues collectrices)
Japon	100 km/h (voies rapides nationales)	40-50-60 km/h (routes nationales)	
Mexique	130 km/h	110 km/h (grands axes) 100 km/h (routes de rase campagne)	20-60 km/h
Norvège	90 ou 100 km/h	80 km/h	30-50 km/h
Pays-Bas	100 ou 120 km/h	100 km/h (grands axes) 80 km/h (routes de rase campagne)	50 km/h
Pologne	130 km/h	100 km/h (grands axes) 80 km/h (routes de rase campagne)	50 km/h
Portugal	120 km/h	90-100 km/h	50 km/h
République tchèque	130 km/h	90 km/h	50 km/h
Royaume-Uni	70 mph (113 km/h)	60 mph (97 km/h)	20-30 mph (32-48 km/h)
Russie	110 km/h	90 km/h	60 km/h
Suède	110 km/h	90 km/h (grands axes) 70 km/h (routes de rase campagne)	50 km/h
Suisse	120 km/h	80 km/h	50 km/h

Note : Ces chiffres présentent les limitations générales de vitesse. Voir en annexe B les conditions spécifiques et les commentaires.

Limitations de vitesse selon le type de routes

Un système de limitations de vitesse efficace doit être cohérent à l'échelle nationale. Pour cela, certaines administrations établissent des hiérarchies basées sur les fonctions des routes (Wegman *et al.*, 2005). Le principe est que les limitations de vitesse doivent être plus élevées sur les routes principales (autoroutes et autres routes interurbaines), destinées aux déplacements longue distance, que sur les routes de dégagement. Par ailleurs, elles doivent être moins élevées dans les rues résidentielles et les routes d'accès locales, où le risque pour les usagers vulnérables est bien plus important et plus fréquent.

La « Vision zéro » en Suède et la « Sécurité durable » aux Pays-Bas sont des exemples de stratégies de gestion de la vitesse fondées sur une hiérarchie des routes établie en vue d'une maîtrise des vitesses et de la sécurité du trafic. La « Vision zéro » tient compte du facteur humain pour déterminer les limitations de vitesse sur les réseaux routiers. Elle part du principe que les piétons et autres usagers vulnérables ont peu de chances de survivre à une collision avec une voiture roulant à plus de 30 km/h (voir chapitre 2, figure 2.6). En conséquence, sur les voies où cohabitent des voitures et des piétons, la vitesse limite doit être de 30 km/h. Par ailleurs, un occupant d'une voiture moderne ne survivra pas à un choc latéral, si la vitesse est supérieure à 50 km/h. En conséquence, la vitesse limite aux intersections, où des impacts latéraux peuvent survenir, ne doit pas dépasser 50 km/h. Enfin, un occupant d'une voiture moderne ne survivra pas à un choc frontal avec une voiture similaire, si la vitesse des véhicules est supérieure à 70 km/h. En conséquence, dans l'idéal, la vitesse limite ne devrait pas dépasser 70 km/h sur les routes présentant un risque d'accident frontal. Si l'on veut des vitesses supérieures, une barrière centrale doit être mise en place. Pour plus de précisions sur la « Vision zéro », la « Sécurité durable » et sur d'autres stratégies nationales de sécurité routière, voir l'annexe A.

Une approche de type hiérarchique peut être intégrée dans une planification plus large, afin de réduire l'étalement urbain et de créer des environnements plus sûrs aussi bien en ville qu'en secteur rural. L'objectif général est que de « bons » trafics s'écoulent sur de « bonnes » routes et à une « bonne » vitesse.

Enfin, il faut souligner que l'harmonisation des limitations de vitesse en Europe (ou dans d'autres régions du monde) sur des routes ayant la même fonction hiérarchique renforcerait la crédibilité de ces limitations dans l'opinion publique. Par ailleurs, une décision d'un pays concernant la modification de ses limitations de vitesse (à la hausse ou à la baisse) peut avoir des conséquences significatives dans les pays voisins. De trop grandes divergences nuisent à la crédibilité des limitations de vitesse dans les différentes régions du monde. Toute décision relative à l'adoption de limitations de vitesse différentes doit donc prendre en compte cet effet éventuel important.

Voies urbaines

De par leur nature, les voies urbaines sont complexes, puisqu'elles doivent assurer la circulation en toute sécurité des piétons, vélos et véhicules à moteur. La réduction des vitesses bénéficie à la sécurité de tous les usagers. Réduire les vitesses inappropriées est donc un facteur important d'amélioration de la sécurité urbaine. De nombreux accidents corporels surviennent en zone résidentielle et touchent une forte proportion de piétons, de cyclistes et d'enfants. C'est pourquoi on cherche souvent à décourager le trafic de transit dans les rues résidentielles, et à gérer la vitesse du trafic devant emprunter ces rues par des mesures de modération du trafic et autres techniques associées (décrites au chapitre 4). Il est également fréquent de fixer une limitation à 30 km/h dans les zones d'habitation et les quartiers où les enfants sont particulièrement exposés. La recherche montre que la fixation de ces limitations, accompagnée de mesures de modération du trafic, est très efficace pour

réduire le nombre d'accidents et de blessés (une réduction allant jusqu'aux deux tiers a été mise en évidence par exemple par le Transport Research Laboratory).

Les rues des centres-villes présentent souvent un risque d'accident élevé par km parcouru, qui s'explique en partie par la diversité des usagers. Il est donc devenu de plus en plus courant de fixer des limitations à 30 km/h sur ce type de voie (par exemple, à Graz en Autriche). Une telle pratique va tout à fait dans le sens de l'évaluation des vitesses appropriées réalisée en Norvège (voir plus haut, encadré 5.1).

En résumé, dans les zones urbaines, compte tenu de la tolérance du corps humain, la limitation de vitesse ne doit pas dépasser 50 km/h et, de préférence, 30 km/h dans les quartiers où les usagers vulnérables sont particulièrement exposés. En effet, cette limitation s'est avérée très efficace pour réduire le risque d'accident et la gravité des accidents, ainsi que pour protéger les usagers vulnérables.

Routes de rase campagne

De nombreux accidents mortels ont lieu sur les routes de rase campagne, où la vitesse inappropriée peut être particulièrement dangereuse, en raison des caractéristiques géométriques (étroitesse, pentes, virages, intersections). Certains pays fixent des limitations de vitesse pour réduire ces risques, d'autres implantent des panneaux de danger, parfois associés à des recommandations de vitesse.

Sur les routes de rase campagne, les limitations de vitesse varient généralement entre 70 et 100 km/h dans les pays OCDE/CEMT. Étant donnée la diversité des routes, il n'est pas possible de recommander une limitation idéale. Mais il est important que la limitation soit fixée conformément aux normes de conception des routes. Lorsque l'infrastructure ne peut pas, à un coût raisonnable, être mise en conformité avec les normes requises pour la limitation de vitesse en vigueur, il convient d'abaisser la vitesse limite.

Autoroutes

Limitées à une vitesse supérieure, les autoroutes constituent généralement les routes les plus sûres, en raison de leurs normes de conception plus élevées. La plupart des autoroutes interurbaines sont limitées à 120-130 km/h. Bien que sur environ un tiers du réseau autoroutier allemand la vitesse ne soit pas limitée par la loi, la vitesse maximale recommandée est de 130 km/h. De plus, en Allemagne, en cas d'accident, le conducteur est automatiquement tenu pour responsable, si l'on démontre qu'il roulait à plus de 130 km/h.

Les limitations de vitesse doivent être crédibles par rapport aux caractéristiques de la route et de son environnement. Ainsi, il convient de différencier clairement les limitations de vitesse applicables sur les autoroutes et sur les autres routes, afin de conserver l'attrait de l'autoroute, qui est la catégorie la plus sûre.

Cas spécifique des zones de transition

Les études relatives à l'influence des caractéristiques de l'infrastructure sur le choix de la vitesse montrent que les conducteurs modifient davantage leur vitesse lorsque la situation de transition est claire, c'est-à-dire lorsque la nécessité de ralentir ou d'accélérer est suffisamment « évidente » pour eux. L'indication formelle d'une zone de transition (uniquement par un panneau) ne suffit pas à induire le comportement approprié, si elle ne correspond pas à la façon dont le conducteur perçoit et catégorise la situation. Par ailleurs, les divergences évidentes entre les éléments structuraux caractérisant l'environnement routier et les limitations de vitesse favorisent les comportements

inappropriés. Ces conclusions sont corroborées par les observations réalisées dans d'autres situations de transition, telles que les intersections de routes (Monseur et Marchadier, 1971 ; Saad *et al.*, 1990). Il est important que les concepteurs soulignent visuellement la zone de transition (avec une porte, par exemple, comme décrit au chapitre 4), ou introduisent des contraintes structurelles indiquant clairement une modification fonctionnelle.

Dans de nombreux pays, la pratique courante est d'abaisser (ou de relever) les limitations de vitesse par paliers de 20 km/h. Ainsi, lorsque les conducteurs accèdent à une aire de service ou à une route depuis une autoroute limitée à 120 km/h, ils doivent voir la limitation de vitesse baisser progressivement (100 km/h, 80 km/h, 60 km/h...).

Limitations de vitesse selon les types de véhicules

La présence de différentes catégories de véhicules et de vitesses de circulation a un impact sur la sécurité. C'est pourquoi, par exemple, pour inciter les poids lourds à circuler sur certaines axes comme les autoroutes ou certaines voies spécialisées, les états membres de l'Union européenne appliquent généralement sur la plupart des autres routes de rase campagne une limitation de vitesse réduite pour les poids lourds, les autocars et bus.

La majorité des pays appliquent une limitation générale de vitesse pour les poids lourds (souvent 80 km/h) et les autocars (variant entre 80 et 100 km/h). Conformément à la directive européenne 92/24/CEE et à sa récente adaptation (2004/11/CE), les limiteurs de vitesse sont obligatoires sur les poids lourds de plus de 3.5 tonnes et les véhicules de plus de 9 places. Toutefois, certains pays ont pris des mesures supplémentaires pour imposer des limitations de vitesse réduites aux poids lourds et aux autocars, selon les types de routes. C'est le cas du Danemark, de l'Islande et du Royaume-Uni (voir tableau 5.3). En Amérique du Nord (Canada et États-Unis), les limitations de vitesse spécifiques pour les poids lourds sont rares. Dans certains pays, il existe aussi des limitations de vitesse différentes pour les caravanes.

Tableau 5.3. **Limitations de vitesse au Royaume-Uni pour différents types de véhicules**

	Agglomération	Chaussée unique	Chaussées séparées	Autoroute
Voitures et motocyclettes	30 mph (48 km/h)	60 mph (96 km/h)	70 mph (112 km/h)	70 mph (112 km/h)
Voitures tractant une caravane ou une remorque	30 mph (48 km/h)	50 mph (80 km/h)	60 mph (96 km/h)	60 mph (96 km/h)
Autobus et autocars (d'une longueur totale inférieure à 12 m)	30 mph (48 km/h)	50 mph (80 km/h)	60 mph (96 km/h)	70 mph (112 km/h)
Poids lourds (d'un PTAC¹ inférieur à 7.5 t)	30 mph (48 km/h)	50 mph (80 km/h)	60 mph (96 km/h)	70 mph * 60 pour véhicules articulés ou avec une remorque (112 km/h)
Poids lourds (d'un PTAC supérieur à 7.5 t)	30 mph (48 km/h)	40 mph (64 km/h)	50 mph (80 km/h)	60 mph (96 km/h)

1. PTAC : poids total en charge.

Certains pays, comme l'Italie, ont eu l'expérience de limitations de vitesse différenciées en fonction de la puissance du moteur. Cette pratique ne peut qu'entraîner une plus grande hétérogénéité des vitesses et n'est donc pas recommandée.

5.5. Principes régissant la définition des limitations locales de vitesse

Si les routes se présentaient de telle sorte que les conducteurs puissent choisir immédiatement une vitesse proche de la vitesse appropriée, les limitations locales de vitesse ne seraient pas nécessaires. Pendant longtemps encore, il restera des situations avec une divergence entre la vitesse de sécurité perçue par le conducteur en fonction de l'environnement routier, et la vitesse appropriée, définie par des études. Les limitations locales de vitesse sont là pour répondre à ces exceptions aux limitations générales de vitesse. Les réactions des conducteurs à un niveau de risque donné varient autant que le risque d'accident sur une section de route. Toutes les études montrent que de nombreux conducteurs tendent à sous-estimer le risque réel lié à une vitesse particulière. Il est donc très hasardeux de compter seulement sur les réactions des conducteurs à l'environnement pour avoir des vitesses de circulation avec un risque minime.

L'analyse des accidents matériels et corporels est un élément essentiel pour déterminer le risque d'accident et décider si une limitation locale de vitesse est nécessaire, en particulier lorsqu'il existe un historique d'accidents important ou s'il y a d'autres facteurs de risque même s'ils ne se sont pas encore manifestés sous la forme d'accidents.

Pendant plusieurs dizaines d'années, on a utilisé une méthode consistant à prendre la vitesse prédominante dans la circulation pour faire une première approximation du niveau de la limitation de vitesse à retenir, puis à apporter les modifications appropriées, si nécessaire. La vitesse au-dessous de laquelle roulent 85 % des conducteurs en l'absence de limitation (également appelée vitesse du 85^{ème} percentile ou V85) a longtemps été utilisée dans une première étape, pour déterminer la vitesse de sécurité maximale. Cette méthode, partant du principe que la grande majorité des conducteurs roulent à une vitesse appropriée, a été adoptée pour fixer les premières limitations de vitesse. Elle est jugée de moins en moins pertinente dans l'environnement routier actuel, où l'on connaît mieux les hausses significatives du risque associées à de faibles augmentations des vitesses de circulation par une grande proportion des conducteurs.

Les nouvelles méthodes de fixation des limitations de vitesse sont les suivantes :

- Évaluation du risque lié à l'interaction de facteurs relatifs à l'infrastructure, aux vitesses de circulation (en fonction des limitations de vitesse possibles), au volume de trafic et à la présence de véhicules et de piétons (en fonction des historiques d'accidents) ; puis adoption d'une limitation de vitesse entraînant un risque (combiné) au minimum inférieur aux niveaux de risques moyens enregistrés sur des sections comparables du réseau.
- Utilisation d'une approche « sécuritaire », associant des investissements d'infrastructure de sécurité ciblés et l'établissement de limitations de vitesse destinés à éviter tout transfert d'énergie pouvant être mortel en cas d'accident.

Certains pays – qui n'ont pas adopté cette approche - utilisent la moyenne ou la médiane des vitesses libres sur une section de route pour définir la limitation de vitesse. Ainsi, aux États-Unis, la pratique recommandée est de ne pas fixer de limitation inférieure au 50^{ème} percentile de la vitesse de circulation. La Grande Bretagne, dans ses nouvelles recommandations sur la fixation des limitations locales de vitesse publiées en août 2006 (DfT, 2006), a choisi d'utiliser les vitesses moyennes comme facteur déterminant pour définir les limitations de vitesse. Si la prise en compte des vitesses moyennes

permet de mieux équilibrer la vitesse à laquelle circule la majorité du trafic et les besoins des autres usagers ou des riverains (tout en correspondant à la vitesse appropriée pour la plupart des conducteurs), elle ne tient pas compte du risque et s'appuie sur l'hypothèse selon laquelle les conducteurs connaissent bien les risques liés aux vitesses de circulation choisies, ce qui n'est pas nécessairement le cas.

Comme indiqué plus haut, il n'est pas réaliste d'attendre des conducteurs qu'ils prennent en compte tous les éléments mentionnés. En conséquence, la vitesse limite ne doit pas être la vitesse souhaitée par les conducteurs, mais elle doit être fixée à une vitesse appropriée, au-dessous de la vitesse enregistrant un risque d'accident moyen (définition de la vitesse de sécurité).

La limitation de vitesse doit maximiser les flux et favoriser la mobilité durable en prenant en compte la sécurité des déplacements, la qualité de vie et la préservation de l'environnement. Même si des compromis entre ces éléments peuvent être évalués sur un plan quantitatif, il n'est pas acceptable de multiplier de très faibles gains de temps par des milliers de déplacements pour compenser l'impact sur la vie humaine ou les traumatismes liés aux accidents. Les gains de temps ne représentent pas des avantages échangeables et ces types de compensation sont, depuis longtemps, considérés comme inacceptables en matière de sécurité au travail, par exemple.

Tous les pays n'ont pas la même façon de déterminer la vitesse appropriée (et donc la vitesse limite) sur leurs réseaux routiers. Quelle que soit la méthode retenue, il est préférable d'utiliser un chiffre « rond » pour la limitation de vitesse, comme 40, 50 ou 60 km/h (tout au moins dans les pays à système métrique). Certaines administrations utilisent des « dizaines impaires », comme 30, 50 ou 70 km/h. Étant donnée la diversité des réseaux routiers, il est recommandé d'utiliser l'ensemble des limitations de vitesse possibles (30, 40, 50, 60 km/h...), afin de choisir plus précisément la limitation de vitesse la mieux adaptée en fonction des besoins de sécurité routière. La plupart des pays fixent une distance minimale sur laquelle les limitations locales de vitesse doivent être appliquées (par exemple, un minimum de 600 mètres) et encouragent l'homogénéité des limitations sur une section de route. Une signalisation des limitations de vitesse adéquate et cohérente est essentielle pour que les conducteurs soient toujours informés et que la population approuve l'application de ces limitations et le contrôle-sanction (voir aussi le chapitre 6).

Il est important de passer en revue les limitations de vitesse en vigueur pour vérifier leur cohérence avec l'environnement local et renforcer leur crédibilité. Pour cela, il faut prendre en compte des éléments comme la fonction de la route, la géométrie de la route, le niveau d'aménagement des zones adjacentes et la présence d'usagers vulnérables.

Utilisation de modèles (programmes LIMITS)

Plusieurs modèles ont été développés pour évaluer les vitesses limites appropriées, du point de vue de la sécurité routière, en prenant en compte différents éléments. Les plus utilisés sont les programmes LIMITS.

LIMITS est un logiciel conçu pour définir les limitations de vitesse. Basé sur des arbres de décision, il est capable d'évaluer une série de paramètres liés à la route, au véhicule et au conducteur qui permettent la création et l'exploitation d'un réseau routier sûr, tout en prenant en compte la mobilité de la collectivité. Toutefois, il ne comprend pas d'éléments tels que l'environnement, la qualité de vie, etc.

À partir du logiciel LIMITS, plusieurs autres modèles ont été développés avec une application en Nouvelle-Zélande (NZLIMITS), aux États-Unis (USLIMITS) et en Australie (QLIMITS, NLIMITS, VLIMITS...). Tous prennent en compte les éléments suivants :

- La route et son environnement (fonction de la route, nombre de voies, tracé, etc.).
- Le niveau d'aménagement aux alentours (présence d'écoles, zones résidentielles, etc.).
- La nature et le niveau d'activité des usagers (piétons, vélos, poids lourds, etc.).
- L'historique des accidents.
- La limitation de vitesse sur les sections adjacentes.

L'utilisateur saisit les données décrivant la route (objectives et subjectives), et le logiciel utilise ensuite un arbre de décision pour calculer la limitation de vitesse recommandée. Le principal objectif et l'intérêt du système expert XLIMITS sont de réduire la subjectivité des décisions relatives au zonage des limitations de vitesse et d'améliorer la cohérence du zonage sur des routes similaires, effectué par différentes personnes, dans diverses régions d'un pays.

Les modèles d'aide à la fixation des limitations de vitesse comme LIMITS sont utiles, car ils contribuent à des choix plus cohérents des limitations de vitesse et à une prise en compte homogène, à travers un même pays, des éléments influant sur les limitations de vitesse.

Cependant, ces modèles ont également leurs limites. La limitation de vitesse recommandée n'est qu'un point de départ, qui demande à être ajusté pour tenir compte de combinaisons d'éléments particulières ou de l'existence de facteurs non modélisables. Ainsi, la version actuelle de VLIMITS (utilisée dans l'État de Victoria, Australie) ne prend pas en compte le taux d'accidents pour le choix de la limitation de vitesse. En revanche, elle avertit l'utilisateur lorsqu'une route enregistre un taux d'accidents élevé et lui laisse la possibilité de décider si la limitation de vitesse recommandée doit être modifiée en conséquence. C'est là la limite majeure de ce logiciel. Bien sûr, le modèle doit être mis à jour si la politique de limitation de vitesse évolue, sinon, ses résultats seront inutilisables. La plupart des modèles actuels ne sont pas basés sur une approche privilégiant l'évaluation détaillée du risque. Certains aspects de cette approche (comme la prise en compte des zones à proximité des écoles ou le taux d'accidents) peuvent être intégrés dans les modèles existants. Cependant, lorsque des recherches plus approfondies sur les relations entre vitesse, caractéristiques de la route et risque d'accident auront été menées et plus généralement adoptées, les principes de gestion de la vitesse et les modèles associés de définition des limitations se développeront probablement en fonction de cette approche plus complexe et plus axée sur le risque. Par ailleurs, les limitations de vitesse recommandées par le modèle ne prennent en compte que les aspects liés à la sécurité routière et ne comprennent pas tous les éléments décrits au chapitre 2.

5.6. Limitations de vitesse variables et dynamiques

Un nombre croissant de pays implantent actuellement des limitations de vitesse variables ou dynamiques. Les limitations varient ainsi en fonction de l'heure (jour ou nuit) et de la saison (été ou hiver) ou prennent en compte les conditions réelles de circulation (météo, par exemple).

Il existe deux catégories de limitations de vitesse qui varient selon certains critères :

- Les **limitations de vitesse variables** s'appliquent en fonction de critères généraux, tels que l'heure de la journée, la saison ou certaines conditions météorologiques (pluie, humidité). Elles sont habituellement fixées par chaque pays, au niveau national, et sont généralement indiquées par de la signalisation fixe ou dans le code de la route.

- Dans l'Union européenne, seule la France fixe des limitations de vitesse réduites lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises. En cas de pluie ou de neige, la limitation sur autoroute est abaissée de 130 km/h à 110 km/h, et sur route de rase campagne de 90 km/h à 80 km/h. En cas de brouillard (visibilité inférieure à 50 mètres), la réduction de la vitesse est jugée essentielle, et la limitation passe à 50 km/h (voir figure 5.1).
- En Finlande et en Suède, les limitations de vitesse sont plus basses en période hivernale. En Finlande, la limitation sur autoroute varie entre 120 km/h et 100 km/h, et sur route de rase campagne, entre 100 km/h et 80 km/h. Cette différence a été évaluée positivement par Peltola (2000). De même, en Suède, la limitation varie respectivement entre 110 km/h et 90 km/h, et entre 90 km/h et 70 km/h.
- Aux États-Unis, en Norvège, en Australie et dans plusieurs autres pays, les limitations de vitesse variables sont appliquées dans les zones à proximité des écoles, selon les heures d'entrée et de sortie des classes.

Figure 5.1. Limitations générales de vitesse en km/h (France)

	 Agglomération	 Routes	 Routes à 2x2 voies	 Autoroutes
Cas général	50	90	110	130
Pluies ou précipitations	50	80	100	110
Jeunes conducteurs (-2 ans)	50	80	100	110
Visibilité inférieure à 50 m	50	50	50	50

Source : Ministère des transports, France.

- Les **limitations de vitesse dynamiques** s'appliquent à un moment donné, en fonction du volume de trafic ou autres critères.
 - En France (dans certaine zones), il est courant d'abaisser temporairement la limitation de vitesse de 20 km/h pour améliorer la qualité de l'air. Tel est le cas lorsque le niveau de pollution est élevé, notamment en raison de fortes chaleurs. La limitation est alors indiquée sur les panneaux à messages variables ou annoncée par les médias, mais elle n'est pas facile à faire respecter, car les panneaux de limitation de vitesse fixes restent visibles.
 - Les limitations de vitesse dynamiques sont également utilisées pour la régulation ou le contrôle de la vitesse. Lorsque le débit et la densité de trafic augmentent, les intervalles de temps et les interdistances diminuent. Dans ce cas, la vitesse proposée (vitesse limite ou vitesse recommandée) doit être réduite, pour être compatible avec les distances de sécurité (distances de freinage).

- Dans certains pays (Allemagne, Royaume-Uni), les panneaux matriciels implantés sur les autoroutes indiquent les limitations de vitesse réduites, conseillées ou obligatoires, lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises.
- Les observations montrent que la circulation est perturbée et que le risque d'accident augmente lorsque le trafic devient dense et approche de la capacité maximale. Dans ce cas, une réduction de la vitesse de circulation permet généralement une augmentation de la capacité (d'au moins quelques points) et une amélioration de la sécurité.
- L'abaissement de la limite de vitesse contribue aussi à une réduction des différences de vitesse entre deux véhicules qui se suivent sur une même voie et donc, à une diminution du risque de collision arrière. Il entraîne également une réduction de la vitesse sur la voie rapide et donc, une baisse d'intérêt pour les changements de voies, qui sont potentiellement dangereux.
- La fixation d'une même limite de vitesse sur toutes les voies accentue cet effet. Cette mesure a été adoptée dans de nombreux pays. Toutefois, dans certains pays (Italie, Luxembourg, entre autres), il est possible de fixer des limitations de vitesse différentes selon les voies.
- Les limitations de vitesse *conseillées* ont également été introduites aux alentours de certaines villes (par exemple, près de Strasbourg, en France) (voir figure 5.3).

Figure 5.2. **Limitation de vitesse dynamique (Suisse)**



Source : ARG Lausanne.

Figure 5.3. **Panneau de limitation de vitesse conseillée**

Source : SANEF.

Encadré 5.2. **Expérience de gestion de la vitesse par des limitations de vitesse variables sur l'autoroute A7, en France**

ASF (Autoroutes du Sud de la France), qui exploite un des réseaux autoroutiers français, a testé pendant l'été 2004 un système de contrôle du trafic innovant sur l'autoroute A7, l'un des axes interurbains les plus fréquentés d'Europe.

Sur ce couloir Nord/Sud reliant le nord de la France à l'Espagne et au Portugal, ainsi qu'à la Côte d'Azur, le trafic moyen journalier passe, pendant la période estivale, de 75 000 véhicules à quelque 110 000. Pendant l'été 2004, ASF a testé un nouveau système de gestion du trafic pour contrôler la vitesse, basé sur un ensemble de technologies télématiques.

Un algorithme a été conçu pour prédire la possibilité d'un encombrement, en fonction des données historiques sur le débit, obtenues à partir de boucles inductives enterrées sous la chaussée. Lorsque l'algorithme détecte un risque de « perturbation du trafic », une alerte est transmise en temps réel aux postes de contrôle, où les opérateurs de trafic vérifient sa validité et activent le système pour informer les usagers des conditions de circulation.

Les usagers sont alors informés en temps réel de la limitation de vitesse en vigueur, par la radio d'information autoroutière (stations dédiées), par des pictogrammes représentant les vitesses maximales autorisées (70, 90 ou 110 km/h), montés sur des portiques, et figurant sur des panneaux à messages variables (PMV) implantés tous les 10 km (voir figure 5.4).

Parallèlement, la vitesse moyenne des véhicules est calculée. Lorsqu'elle est supérieure à la vitesse maximale autorisée sur la section, un PMV affiche le numéro d'immatriculation du véhicule et indique au conducteur qu'il doit ralentir.

Les premières évaluations ont montré que 75 % des conducteurs respectaient les limitations de vitesse. Les enquêtes sur le terrain laissent également penser que le système est apprécié par la grande majorité des automobilistes, qui ont rencontré moins d'encombrements et d'accidents pendant leurs déplacements. Les études statistiques en cours semblent indiquer des tendances favorables en termes de capacité de trafic et de ralentissements, en cas d'encombrements.

Source : Schwab (2005), Autoroutes du Sud de la France.

Figure 5.4. Limitation de vitesse dynamique sur l'autoroute A7 (France)



Source : ASF.

Jusqu'à présent, le coût de l'infrastructure nécessaire ne permet pas de rentabiliser la mise en place des limitations de vitesse variables et dynamiques sur les liaisons non autoroutières. En Suède, un essai sur les « limitations de vitesse variables » est en cours pour une période de trois ans, pour tester une augmentation des vitesses sur certaines routes ou intersections. Le projet a pour principal objectif de vérifier que les limitations de vitesse dynamiques sont mieux acceptées. Il consiste à faire varier la limitation de vitesse entre 30 et 120 km/h, par commande automatique ou manuelle, en fonction des conditions météorologiques, de l'état du trafic et des encombrements, ainsi que de la présence de piétons, d'autobus et de véhicules aux intersections¹.

5.7. Impact des changements de limitation sur la vitesse et les accidents

Comme indiqué au chapitre 3, une proportion considérable de véhicules roulent à une vitesse excessive par rapport à la limitation. On pourrait en conclure que les limitations de vitesse influent peu sur les vitesses de circulation. Cependant, un très grand nombre d'études ont été menées pour évaluer l'effet des modifications de limitation de vitesse et ont démontré que les limitations de vitesse ont bien une influence évidente sur les vitesses réelles. Les méta-analyses signalent qu'un abaissement de la limitation de 10 km/h entraîne une réduction de la vitesse de 3 à 4 km/h. Un relèvement de la limitation devrait provoquer l'effet contraire dans des proportions similaires. Ces résultats ont été confirmés par les recherches réalisées sur les récentes modifications des limitations de vitesse aux États-Unis (Cohen *et al.*, 1998), ainsi qu'en Suisse, en Hongrie et en Norvège (Le Breton, 2005 ; Hollo, 1999 et 2005). Ainsi, lorsque la limitation de vitesse est abaissée de 80 à 70 km/h – sans modification de l'infrastructure – la vitesse baisse de quelque 5 % (3-4 km/h) (Ragnøy, 2004).

On observe également une relation évidente entre la vitesse et le taux d'accidents, comme le montre le modèle « puissance »². D'après ce modèle, si la vitesse moyenne sur une route donnée est réduite de 5 %, le nombre de blessés baissera de 10 %, et le nombre de tués, de 20 %. L'encadré 5.3 décrit l'expérience de la Hongrie avec d'une part une baisse de la limitation de vitesse

(en agglomération) et d'autre part une hausse (en zones rurales). Dans les deux cas, les conséquences en termes du nombre d'accidents sont conformes au modèle Puissance.

Il convient de remarquer qu'un changement de la limitation de vitesse, sans mesure d'accompagnement, a peu d'effet. Lorsque la limitation de vitesse est modifiée et qu'aucune autre mesure n'est prise, la variation de la vitesse moyenne est quatre fois plus faible que la modification de la vitesse limite (Department of Environment, Transport and the Regions, 2000). Toute modification de la limitation de vitesse doit être accompagnée de mesures de contrôle-sanction, d'aménagement de l'infrastructure et d'une communication appropriées. L'abaissement de la limitation de vitesse, sans modification de la conception d'une route ou sans mesures permanentes de contrôle-sanction, ne permet pas un ralentissement du trafic du niveau de celui prescrit par la nouvelle limitation.

Encadré 5.3. **Expériences de la Hongrie avec des changements dans les limitations de vitesse**

1. Baisse de la limitation de vitesse de 60 km/h à 50 km/h en agglomération en 1993

La baisse de 60 km/h à 50 km/h de la limitation de vitesse en agglomération s'est révélée être une mesure efficace pour la sécurité routière en Hongrie – comme dans d'autres pays l'avaient fait avant.

Cette baisse de la limitation de vitesse s'est traduite par une diminution de 18.2% des accidents mortels. Toutefois, dès 1995, les données d'accidents et les mesures de la vitesse ont montré que l'effet initial de la baisse de la limitation commençait à s'estomper, et que la vitesse en agglomération – ainsi que le nombre de tués – augmentait à nouveau. Ceci démontre l'importance d'une action continue de contrôle-sanction. La figure 5.5 montre la baisse importante du nombre de tués en 1993, pour laquelle la baisse des vitesses a joué un rôle majeur. Ces bons résultats sont également dus à une campagne d'information soutenue, à des contrôles intenses par la police et à d'autres mesures.

2. Augmentation de la limitation de vitesse de 10 km/h hors agglomération, mai 2001

Le 1er mai 2001, les limitations de vitesse sur toutes les catégories de routes hors agglomération ont été augmentées de 10 km/h. En particulier:

- La limitation de vitesse générale hors agglomération est passée de 80 km/h à 90 km/h.
- La limitation de vitesse sur routes principales est passée de 100 km/h à 110 km/h.
- La limitation de vitesse sur autoroutes est passée de 120 km/h à 130 km/h.

Le niveau de sécurité routière hors agglomération s'est considérablement dégradé en particulier sur la première catégorie de routes. Le nombre de tués a augmenté de manière très sensible.

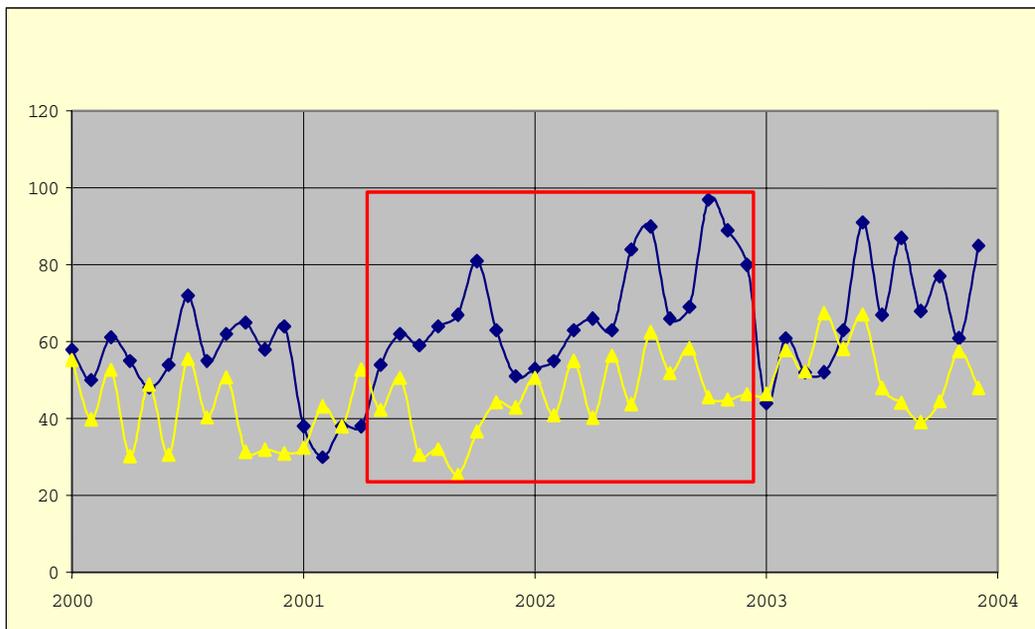
L'utilisation du modèle ARIMA montre une nette déviation par rapport à la tendance à partir de mai 2001, date à laquelle la nouvelle limitation de vitesse hors agglomération est entrée en vigueur (voir figure 5.6).

Figure 5.5. Nombre d'accidents mortels en agglomération et hors agglomération en Hongrie entre 1980 et 2003



Source : Hollo.

Figure 5.6. Modèle ARIMA – Tendances relatives au nombre d'accidents mortels - Hongrie



Source : Hollo et Zsigmond (2004).

5.8. Questions d'ordre administratif

La fixation des limitations de vitesse et leur signalisation soulèvent plusieurs questions d'ordre administratif, à traiter dans chaque pays :

- Quelle autorité fixe les limitations de vitesse, en fonction de quelles catégories de route ?
- Un contrôle-sanction est-il possible lorsque les limitations de vitesse sont affichées sur des panneaux à messages variables et, dans l'affirmative, quelles conditions doivent être réunies ?
- Comme définir un véhicule lent ? Certains pays possèdent une définition précise, d'autres une définition plus souple (comme la Suisse).
- Quelle limitation de vitesse appliquer sur les voies pour véhicules lents ?
- Y a-t-il des vitesses minimales ?

Concernant ce dernier point, plusieurs études (Hauer, 1971 ; West et Dunn, 1971) ont montré que la présence d'un nombre significatif de véhicules lents dans le flux de circulation augmente la variabilité de la vitesse et le nombre d'accidents. C'est pour cette raison qu'en France, par exemple, les véhicules qui ne peuvent pas atteindre 40 km/h en vitesse constante ne sont pas autorisés sur autoroute. En outre, la vitesse minimale sur la voie rapide des autoroutes à 2 x 3 voies, en l'absence d'encombres, est de 80 km/h.

5.9. Réflexions politiques

Les limitations de vitesse constituent une source d'information majeure pour les usagers et constituent la base du contrôle-sanction. Elles ont donc un rôle fondamental dans les politiques globales de gestion de la vitesse.

L'évaluation des vitesses appropriées et, en conséquence, de la vitesse limite, doit tenir compte des impératifs de sécurité routière ainsi que de considérations liées à la mobilité et la préservation de l'environnement. Elle doit également prendre en compte, notamment en zone urbaine, les données physiques sur la résistance du corps humain. Les recherches ont montré qu'un piéton ou un autre usager vulnérable a peu de chances de survivre à une collision avec une voiture si la vitesse d'impact est supérieure à 50 km/h. La limitation de vitesse ne doit donc pas dépasser 50 km/h en zone urbaine et, de préférence, 30 km/h dans les quartiers où les usagers vulnérables (notamment les enfants) sont particulièrement exposés.

Il est recommandé d'évaluer les vitesses appropriées pour tous les types de routes, puis de revoir les limitations de vitesse en vigueur en prenant compte les facteurs clés suivants : la fonction de la route, sa géométrie, le niveau d'aménagement des zones adjacentes et la présence d'usagers vulnérables, ainsi que les émissions de polluants, le bruit et la qualité de vie.

Les limitations de vitesse doivent tenter de concilier les besoins de tous les usagers. Il s'agit là en partie d'une question politique. Le résultat de cette prise en considération peut donc varier dans une certaine mesure d'un pays à l'autre. Ainsi, la valeur de la vie et la valeur de la mobilité ne sont pas identiques dans tous les pays ou états, ce qui peut entraîner le choix de limitations de vitesse différentes pour un même type de routes. Ces variations ne sont pas bien comprises par l'opinion publique, et peuvent donc nuire à la crédibilité des limitations de vitesse. En conséquence, il est recommandé d'harmoniser les limitations dans une même région du monde (en Europe, par exemple), pour renforcer leur crédibilité.

Plusieurs pays ont fixé des limitations de vitesse réduites pour les poids lourds, pleinement justifiées en raison de la masse – et du risque associé de graves blessures en cas d'accident – et des distances de freinage plus importantes de ces véhicules. Etant donné l'importance du transport routier international dans certaines régions, les limitations de vitesse pour les poids lourds devraient si possible être fixées au niveau international. En Europe, une harmonisation de la vitesse maximale à 80 km/h pour les poids lourds pourrait être envisagée.

Les limitations locales de vitesse ont souvent été fixées en fonction de la vitesse au 85^{ème} percentile. Cette méthode est jugée de moins en moins appropriée dans l'environnement routier actuel, où les hausses significatives du risque, liées à de faibles augmentations des vitesses de circulation par une majorité de conducteurs, sont mieux comprises. Certains pays utilisent les vitesses moyennes comme élément pour fixer les limitations de vitesse au niveau local. Cependant, si cette approche permet de mieux équilibrer la vitesse à laquelle circule la majorité du trafic et les besoins des autres usagers, elle ne tient pas compte du véritable niveau de risque sur la route. Les nouvelles méthodes de fixation des limitations de vitesse comprennent l'évaluation du risque lié à l'interaction de facteurs relatifs à l'infrastructure, aux vitesses de circulation, au volume de trafic et à la présence de véhicules et de piétons. Il est recommandé que les limitations locales de la vitesse aient pour objectif d'arriver à un risque plus faible que le risque moyen.

Dans l'idéal, il ne devrait pas exister de divergences entre l'environnement routier et la limitation de vitesse. Mais si cela arrive, cette divergence doit être réduite au minimum, en modifiant l'environnement routier ou la limitation de vitesse. Dans la plupart des cas, les autorités préfèrent, pour de bonnes raisons, fixer une limitation de vitesse relativement faible sur une route qui, aux yeux des conducteurs, semble pouvoir supporter une vitesse plus élevée. Lorsque cette mesure est justifiée, en particulier par la présence d'usagers vulnérables, l'environnement routier doit également être modifié. Au minimum, s'il ne peut pas l'être rapidement, des dispositifs de ralentissement doivent être implantés.

Les limitations de vitesse doivent être crédibles par rapport aux caractéristiques de la route et à son environnement. Ainsi, il convient de différencier clairement les limitations de vitesse applicables sur les autoroutes de celles fixées sur les autres routes, afin de conserver l'attrait de l'autoroute qui reste la catégorie la plus sûre. Mais pour autant, une limitation de vitesse trop élevée sur autoroute n'est pas conseillée, car elle entraînerait une hausse des accidents, ainsi qu'une augmentation des impacts environnementaux et de la consommation d'énergie.

Idéalement, toutes les limitations de vitesse devraient être variables dynamiquement, afin de prendre en compte l'état réel de la route et du trafic, ainsi que les conditions météorologiques. Cependant, cette mesure n'est pas encore possible partout, notamment pour des raisons de coût ; mais elle devrait être encouragée autant que possible. Ainsi, les limitations de vitesse variables sont une très bonne solution dans les zones à proximité des écoles et sont déjà appliquées dans certains pays. Toutefois, les responsabilités doivent être clairement définies avant leur mise en œuvre. La question du contrôle-sanction doit également être traitée.

Bien que le niveau gouvernemental soit le plus indiqué pour établir le système général de limitations de vitesse, il est important que les autorités locales aient la liberté de fixer des limitations locales correspondant à des besoins et pratiques locaux. Les limitations locales de vitesse ne doivent cependant pas être fixées de manière isolée, mais doivent être intégrées dans un programme de mesures de gestion de la vitesse.

Enfin, il faut garder à l'esprit que les limitations de vitesse – bien que très importantes – ne sont qu'un des outils de gestion de la vitesse. Elles ne peuvent pas être envisagées comme une mesure pouvant résoudre à elle seule le problème de la vitesse excessive. L'abaissement de la limitation de vitesse, sans modification de la conception d'une route ou sans mesures permanentes de contrôle-sanction, ne permet pas d'arriver à un ralentissement de la vitesse du trafic au niveau souhaité.

NOTES

1. Voir aussi : http://www.vv.se/vag_traf/variabla_hast/variable_speed_limit.pdf.
2. Aussi appelé « modèle exponentiel » (voir chapitre 2).

RÉFÉRENCES

- Cohen, S., H. Duval, S. Lassarre et J.P. Orfeuill (1998), *Limitations de vitesse : les décisions publiques et leurs effets*. Hermes, Paris.
- Department of Environment, Transport and the Regions (DETR) (2000), *New Directions in Speed Management – A Review of the Policy*. Londres.
- Department for Transport (2006), DfT Circular 01/2006, *Setting local speed limits*, Department for Transport, August 2006.
- Hollo, P. (1999), *Impact Analysis of Road Safety Measures with Special Emphasis on the Methodology of International Comparison*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Hollo, P. et O. Zsigmond (2004), *Practical forecast example concerning the road safety impact analysis of increased speed limits*. 3rd Conference on Safe Roads in the XXI. Century. Proceedings. Meeting Budapest Ltd. Budapest, 25-27 octobre, 2004.
- Le Breton, P. (2005), *Time series methodology applied to speed limit change*. Service d'études techniques des routes et autoroutes, Bagneux.
- Monseur, M. et B. Marchadier (1971), *Franchissement des intersections et prise de risque. Une méthode d'analyse de la situation de conduite aux carrefours*. Le Travail Humain, 34, 1, 81-98.
- OMS (2004), *Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation*. http://www.who.int/world-health-day/2004/infomaterials/world_report/fr/ Organisation mondiale de la santé, Genève.
- Ragnøy, A. (2004), *Changes of Speed Limits: Effects on Speed and Accidents*. Rapport N° 729/2004. Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Saad, F., P. Delhomme et P. Van Elslande (1990), *Driver's Speed Regulation when Negotiating Intersections*. Transportation and Traffic Theory. M. Koshi, Ed. Elsevier, p. 193-212.
- Wegman, F., A. Dijkstra, G. Schermers et P. van Vliet (2006), *Sustainable Safety in the Netherlands: the Vision, the Implementation and the Safety Effects*. Contribution to the 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 22-26 January 2006, TRB, Washington.
- West L.B. et J.W. Dunn (1971), *Accidents, Speed Deviation and Speed Limits*. Traffic Engineering 41 (10), p. 52-55.

CHAPITRE 6.**SIGNALISATION VERTICALE, MARQUAGE ET FEUX**

Ce chapitre décrit les nombreuses méthodes d'information des conducteurs sur les limitations de vitesse, fixes et variables. Ces méthodes comprennent les différents panneaux de limitation de vitesse, les marquages routiers et la signalisation, y compris les ondes vertes modérantes, ainsi que les autres outils de communication. Le chapitre conclut sur des réflexions concernant la mise en place d'une politique cohérente de signalisation horizontale et verticale.

6.1. Panneaux

Généralités

Les limitations générales de vitesse sont avant tout enseignées aux conducteurs pendant leur formation et phases d'obtention du permis de conduire et leur sont rappelées sur les panneaux routiers et lors de campagnes d'information. Elles peuvent également être indiquées aux conducteurs étrangers par des panneaux implantés aux entrées d'un pays/état (frontières, ports, aéroports).

Toutefois, il existe des exceptions et des circonstances particulières qui obligent les conducteurs à consulter les réglementations en vigueur pour connaître certaines limitations spécifiques.

Certains pays ont introduit des règles spécifiques concernant les limitations de vitesse, en fonction des conditions météorologiques ou des niveaux de pollution. Ces règles peuvent être diffusées auprès du grand public par d'autres moyens que les panneaux routiers (voir paragraphe 6.6).

Les limitations de vitesse spécifiques à un endroit ou à un moment sont indiquées par des panneaux implantés à proximité immédiate des points à partir desquels commencent les limitations. Elles peuvent également être indiquées à l'avance par un panneau de présignalisation.

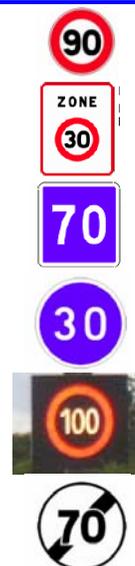
Les panneaux de circulation doivent être conformes à ceux définis par la Convention de Vienne³, du moins pour les pays qui en sont signataires (Nations Unies, 1968 et 2004).

La figure 6.1. montre les panneaux indicateurs de limitations de vitesse, approuvés par la Convention de Vienne.

Généralement, les limitations de vitesse s'appliquent à tous les véhicules. Toutefois, dans certaines circonstances, il est utile de fixer des limitations en fonction de la catégorie de véhicule. Dans ce cas, il est important que tous les usagers comprennent bien les limitations qui les concernent (limitation propre à un type de véhicule, poids lourds par exemple).

Figure 6.1. **Panneaux de limitation de vitesse approuvés par la Convention de Vienne**

- Panneaux fixes d'interdiction ou de restriction (y compris panneaux d'entrée à une zone)
- Panneaux d'information (utilisés dans de rares cas, panneaux de vitesse conseillée)
- Panneaux de vitesse minimale obligatoire (utilisés dans de très rares cas, sur autoroute)
- Panneaux à messages variables (implantés en des points fixes ou sur des véhicules de signalisation spéciaux)
- Panneaux de fin de limitation



Recommandations concernant l'implantation des panneaux

Contrairement aux idées reçues, la mise en place d'une bonne pratique en matière de signalisation routière n'est pas une tâche facile. Certains principes doivent être respectés :

- Principes généraux (pour tous les panneaux) : uniformité, cohérence, simplicité, pertinence, concentration/lisibilité.
 - Pour les panneaux de limitation de vitesse, il convient d'utiliser le bon type de panneau, l'implanter toujours de la même manière et limiter autant que possible le nombre de panneaux.
 - En outre, lorsque plusieurs panneaux doivent être visibles simultanément (panneau de limitation de vitesse et panneau de virage, par exemple), ils doivent être implantés de telle sorte que les usagers puissent les voir en un seul coup d'œil, aussi bien de jour que de nuit.
- Autres principes à respecter:
 - *Cohérence entre la signalisation et la conception de la route* : cohérence de la signalisation avec la route et son environnement général.
 - *Cohérence entre différents types de signalisation* : cohérence de la signalisation avec les limitations successives, cohérence dans le revêtement réfléchissant des panneaux (pour assurer une bonne sécurité nocturne), cohérence entre les panneaux routiers implantés à un même endroit, cohérence entre les panneaux et le marquage horizontal (dans certains cas, possibilité de peindre les limitations de vitesse sur la chaussée), cohérence entre les panneaux fixes et variables, etc. Il n'est pas toujours facile d'assurer cette cohérence, comme le montre la figure 6.2.

Figure 6.2. Exemple d'incohérence entre panneaux fixes et panneaux à messages variables



Source : CERTU.

Concernant les panneaux à messages variables, un problème important est l'impossibilité d'établir une hiérarchie entre les panneaux fixes et les panneaux à messages variables et d'indiquer

aux conducteurs quel type de panneaux a la priorité. En effet, jusqu'à maintenant, les panneaux à messages variables ressemblent aux panneaux fixes (dans les pays signataires de la Convention de Vienne). A l'avenir, les panneaux fixes de limitation de vitesse pourraient être déposés aux endroits où les limitations de vitesse variables sont jugées nécessaires.

- *Intervalle entre panneaux de limitation de vitesse* : il est important d'aider le conducteur à se souvenir de la limitation de vitesse à tout instant. Les gestionnaires de voies respectent généralement un intervalle de 500 à 1 500 mètres entre deux panneaux.
- *Implantation* : cet aspect doit être étudié avec soin. Il concerne le type de support, le type de panneau (pour assurer une bonne visibilité, grâce notamment à un bon contraste) et l'emplacement du panneau (pour améliorer sa visibilité).

En dépit des différentes règles relatives à l'implantation locale des panneaux, il peut aussi être important d'adopter une approche cohérente pour toute une section de route. Par exemple, si plusieurs points critiques exigent une limitation de vitesse différente, il peut s'avérer utile de fixer une même limitation de vitesse sur l'ensemble du tronçon. Un examen général doit alors être effectué pour trouver la solution la plus efficace et la plus crédible.

En outre, il faut prendre bien soin, lors des changements de limitation, d'afficher soit un panneau « de fin de limitation », soit un nouveau panneau de limitation (selon les pratiques en vigueur dans chaque pays).

Enfin, il convient d'accorder une attention particulière aux zones de transition entre deux sections limitées à des vitesses très différentes. Ainsi, dans certains pays, deux limitations de vitesse consécutives ne peuvent pas avoir plus de 20 km/h d'écart (dans ce cas, la distance entre deux panneaux peut varier entre 100 et 200 mètres). Dans d'autres pays, un panneau de présignalisation avertit simplement les conducteurs d'une prochaine réduction de la limitation de vitesse. C'est une pratique logique, s'il n'y a pas de modification de l'environnement routier à l'endroit où le panneau est implanté. La transition peut s'appliquer à toutes les voies ou à une seule. Dans ce dernier cas, un panneau supplémentaire est nécessaire.

Limitations de vitesse dynamiques et variables

Dans le cas des limitations de vitesse dynamiques (appliquées sur les autoroutes en zone urbaine ou en rase campagne pour réguler le trafic, par exemple), il convient de faire attention à la crédibilité du système. En particulier, lorsque le trafic est bloqué, les limitations ne doivent pas être affichées ou doivent être fixées à une vitesse très faible.

En outre, la limitation de vitesse indiquée sur un panneau à messages variables ne doit pas changer trop fréquemment.

Par exemple, dans le cas d'une régulation de la vitesse sur autoroute (Aron *et al.*, 2001), il est recommandé d'implanter les panneaux à messages variables de telle sorte qu'au passage d'un portique, les automobilistes puissent déjà voir le prochain (à une distance d'environ 500 mètres). Cette mesure est généralement mise en œuvre dans le cadre d'un système de gestion du trafic autoroutier, dans lequel les limitations de vitesse dépendent des conditions météorologiques (pluie, vent, brouillard, etc.), du volume de trafic, des encombrements en aval, etc. (Nouvier, 2001 ; AIPCR).

Une autre question est de savoir s'il est conseillé ou non d'indiquer, par une signalisation variable, des limitations de vitesse différentes selon les voies, en un même point de la route. Alors que

cette solution est possible dans quelques pays, comme les Pays-Bas et l'Italie, elle est interdite dans certains, comme la France (SETRA, 1994), et obligatoire dans d'autres, comme le Luxembourg ! Malheureusement, il n'existe pas d'études validées permettant de tirer des conclusions claires. Toutefois, on peut estimer que l'affichage de limitations de vitesse différentes en un même point de la route peut entraîner une augmentation des changements de voies et donc, des risques.

Perception des panneaux et limitation de la signalisation

Sur les voies de grande largeur (autoroutes de 2 x 3 voies), il est recommandé d'implanter les panneaux de limitation de vitesse sur l'accotement et sur le terre-plein central, afin de renforcer l'information et de s'assurer que les panneaux sont bien visibles par les conducteurs. En effet, un camion ou une file de camions peut cacher un panneau implanté sur un seul côté. Il est également possible d'implanter les panneaux sur les portiques, au-dessus des voies.

En outre, comme indiqué plus haut, la signalisation doit être cohérente avec l'infrastructure et avec son usage. Ainsi, un panneau de limitation de vitesse ne doit être implanté qu'à l'entrée même de l'agglomération, qui ne coïncide pas nécessairement avec la limite administrative du village.

Il est également important que les conducteurs connaissent à tout instant la limitation de vitesse en vigueur. Cela est particulièrement vrai sur les sections de route où les changements de limitation sont fréquents. En outre, dans les pays qui ont implanté un grand nombre de radars, les conducteurs veulent connaître à tout instant la limitation locale de vitesse en vigueur. Dans certains pays, il existe de très petits pictogrammes, reproduisant le panneau de limitation de vitesse, implantés sur les glissières de sécurité, à des intervalles relativement courts. La figure 6.3 en montre un exemple (diamètre de 150 mm), sur le réseau autoroutier néerlandais, limité à 100 km/h. La Suède avait adopté ce type de panneaux dans un premier temps, mais a décidé de les supprimer, conformément à sa politique de réduction du nombre de panneaux.

Figure 6.3. **Panneau implanté sur les autoroutes pour rappeler la limitation de vitesse (Pays Bas)**



Source : CERTU.

La signalisation existante doit rester visible à tout moment (par exemple, la végétation doit être coupée, lorsque nécessaire). Il est donc fortement recommandé d'effectuer des audits réguliers, de jour et de nuit, à l'aide de conducteurs professionnels ne connaissant pas bien la route concernée.

Il convient de remarquer que les conducteurs ont moins de repères visuels sur le tracé de la route, de nuit que de jour. L'importance de la signalisation routière et, notamment, du marquage routier, est donc encore plus grande pendant la nuit (SETRA-CERTU, 1990).

6.2. Marquages routiers

Les marquages routiers jouent également un rôle dans les choix de vitesses opérés par les conducteurs. Il est important de garder à l'esprit qu'ils ont quatre fonctions :

- Premièrement et de manière évidente, ils doivent orienter les conducteurs pour leur permettre, par exemple, de rouler facilement sur l'une des voies d'une route à plusieurs voies.
- Deuxièmement, ils doivent informer les conducteurs sur les prescriptions, telles que l'interdiction de dépassement, l'interdiction de stationnement, etc. Cette fonction a un effet sur les décisions de conduite des conducteurs. Les distances « de dépassement », à titre d'exemple, sont généralement calculées en fonction du type de route et des vitesses réelles des véhicules. Or, si ces dernières sont trop élevées, on risque d'entrer dans un cercle vicieux : les longues distances « de dépassement » favorisant les vitesses élevées, les gestionnaires d'infrastructure peuvent être encouragés à les allonger davantage. Il est donc important de baser la conception du marquage sur la vitesse limite et non sur les vitesses pratiquées par les véhicules.
- Troisièmement, et cette fonction est plus directement liée à la gestion de la vitesse, certains marquages en forme de chevrons ou de bandes transversales séparées par une distance très spécifique peuvent avoir un effet direct sur la perception de la vitesse (voir plus loin). Leur utilisation dépend évidemment des réglementations en vigueur dans chaque pays.
- Enfin, les marquages routiers peuvent donner des indications sur le tracé de la route en aval.

Plusieurs études concernant l'influence des marquages routiers sur la vitesse ont été menées.

Denton (1971) a étudié l'hypothèse selon laquelle la modification de la structure spatiale de l'environnement routier permettrait de compenser les mécanismes d'adaptation à la vitesse, notamment aux abords d'une zone de transition. Pour ce faire, il a utilisé des marquages transversaux constitués d'une série de lignes blanches discontinues dont les intervalles sont réduits de manière exponentielle. Les conducteurs mis en présence de ces marquages ont réduit davantage leur vitesse que sur les autres routes.

Ce type d'intervention a été ultérieurement introduit dans des conditions réelles, aux abords de zones où les conducteurs doivent réduire leur vitesse, comme les giratoires, les virages ou les bretelles de sortie d'autoroute (par exemple, voir Denton, 1973 ; Helliard-Symons, 1981 ; Malaterre, 1977 ; Shinar *et al.*, 1980 ; Taylor *et al.*, 1995). Les évaluations de ces marquages montrent généralement que les conducteurs réduisent leur vitesse. Cependant, elles n'indiquent pas avec certitude combien de temps cet effet durera (Martens *et al.*, 1997).

Une étude plus systématique sur les différents marquages routiers et leurs combinaisons a été menée par Goodley *et al.* (1999), dans le cadre d'un programme de recherche sur l'efficacité des « contre-mesures d'ordre perceptif vis-à-vis des vitesses excessives », définies comme des « manipulations de l'environnement routier présenté aux conducteurs pouvant influencer sur leur comportement ». Lors d'une série d'études sur simulateur, les chercheurs ont mesuré la réduction de la vitesse liée à un échantillon représentatif de contre-mesures (marquages routiers transversaux, centraux et latéraux), appliquées aux abords d'une zone de transition ou le long d'une route, pendant un trajet sans interruption. Ils ont finalement montré qu'un rétrécissement perceptif de la voie est efficace pour réduire la vitesse des conducteurs sur une route, pendant un trajet sans interruption.

Bandes rugueuses

Les bandes rugueuses sont des mesures de contrôle de la vitesse à la frontière entre le marquage et le génie civil. Les bandes rugueuses transversales amplifient le bruit de roulement. Si elles sont espacées à des intervalles progressivement décroissants, elles peuvent donner au conducteur la sensation d'accélération et donc, l'encourager à ralentir. Elles doivent cependant être utilisées avec prudence : elles ne doivent pas être implantées près d'habitations (en raison du bruit généré) ni, en principe, sur des routes à deux voies, sauf si les voies sont physiquement séparées (afin de ne pas créer d'effet pervers).

6.3. Signalisation urbaine

Étant donné que la signalisation routière actuelle a commencé sur les routes de rase campagne et est moins adaptée aux routes urbaines, l'idéal serait de réinventer une signalisation en agglomération, qui correspondrait mieux aux besoins et à l'environnement urbains (Nouvier, 2000). Dans la pratique, cependant, il faut utiliser ce qui est disponible et accorder une attention particulière aux éléments suivants :

- L'emplacement des panneaux.
- Le rôle de marquages routiers spécifiques (pour le stationnement, par exemple), qui peuvent parfois remplacer les panneaux de signalisation.
- L'existence de « panneaux de zone », affichant des informations pour toute une zone et non pas simplement un tronçon de route et qui peuvent être utilisés par exemple dans les zones 30.

6.4. Signalisation lumineuse: ondes vertes « modérantes » et autres utilisations

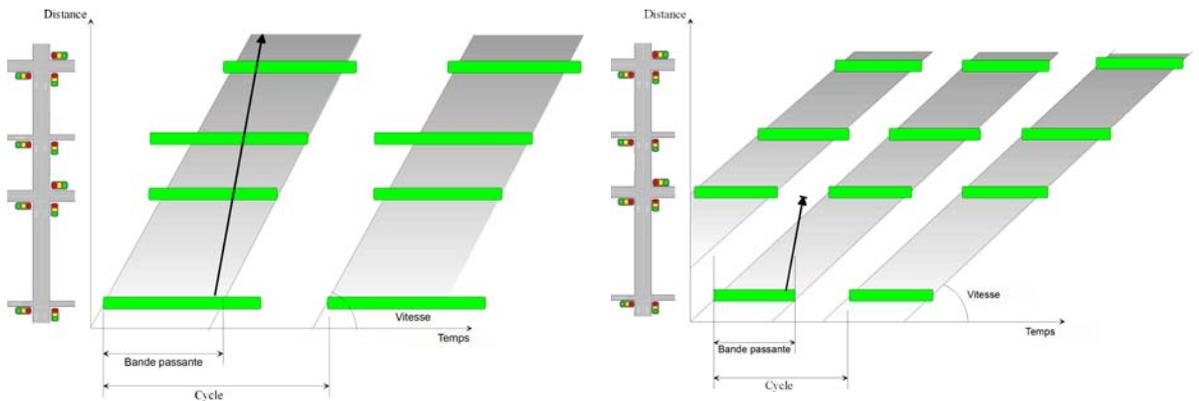
En zone urbaine, les feux tricolores peuvent aussi servir à des fins de gestion de la vitesse.

Le terme « ondes vertes » désigne une stratégie de régulation du flux de circulation par feux tricolores. Cette approche vise à minimiser les temps de parcours et le nombre d'arrêts sur les grands axes en ajustant trois paramètres : la durée du cycle, les durées de vert (« bandes passantes ») et les vitesses de coordination. L'exploitant peut ainsi améliorer la fluidité de son réseau (sans toutefois augmenter le débit).

Une nouvelle manière d'envisager les ondes vertes a été récemment imaginée : il s'agit de l'onde verte « modérante », qui utilise de faibles vitesses de coordination et d'étroites bandes passantes. Il est ainsi possible de réduire et d'homogénéiser la vitesse des véhicules. Dans ce scénario, les conducteurs ne voient devant eux qu'un ou deux feux « au vert ».

La figure 6.4 compare les deux types d'ondes vertes. Le schéma de gauche illustre le principe d'une onde verte normale. L'axe des abscisses représente le temps, avec la succession des « durées de vert ». L'axe des ordonnées représente la distance entre les intersections et leurs feux tricolores. Le schéma de droite illustre le principe d'une onde verte modérante. La bande passante est réduite, de même que la vitesse de coordination (généralement de 50 à 40 km/h, voire moins). Dans ce contexte, les conducteurs ne peuvent pas rouler au-dessus de la vitesse programmée et ne peuvent généralement pas « rattraper » l'onde précédente. Ce système est très utile pour réduire la vitesse, notamment aux heures où celle-ci pourrait être élevée (de nuit, par exemple).

Figure 6.4. Principe de l'onde verte



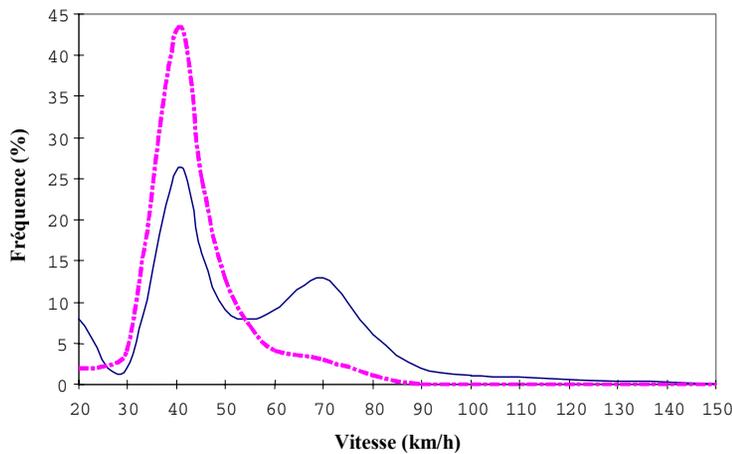
Source : Chauvin, J.M. (1999).

Des expérimentations sur les ondes vertes réalisées dans des villes françaises donnent des résultats prometteurs (voir figure 6.5). Elles ont été menées, pour la plupart, dans des conditions de circulation fluide (de nuit, principalement) et sur des rues à sens unique. Les réductions de vitesse obtenues sont de l'ordre de 10 à 20 % sur les vitesses moyennes, et de 15 à 25 % sur la vitesse dépassée par 15 % des véhicules (vitesse au 85^{ème} percentile) (Chauvin, 1999). Certaines villes ont appliqué le même principe aux heures de pointe, sans avoir observé de graves dysfonctionnements.

Les ondes vertes modérantes sont moins faciles à mettre en oeuvre sur les rues à double sens, notamment pour les véhicules circulant dans le sens opposé au trafic majoritaire. Par ailleurs, comme pour les autres ondes vertes, certains conducteurs peuvent être tentés de « rattraper » une onde verte modérante en roulant à très grande vitesse, mais cela reste beaucoup plus difficile. Malgré ces limitations, les ondes vertes modérantes constituent une excellente solution aux problèmes de gestion de la circulation et de la vitesse dans les zones urbaines denses.

Dans un contexte d'alerte à la pollution et de restriction de circulation, il convient de remarquer que les ondes vertes modérantes peuvent contribuer à limiter le niveau de pollution et à apaiser la circulation, tout en ayant un impact positif sur la sécurité routière.

Figure 6.5. **Évolution de la distribution des vitesses avant et après mise en place d'une onde verte modérante à Rennes (France)**



Source : CETE, Normandie-Centre (France).

6.5. Autres outils de signalisation pour les conducteurs

« Ondes rouges »

Une autre application du principe des ondes vertes est la programmation inverse des feux tricolores, de façon que les conducteurs soient arrêtés par un feu rouge à chaque intersection. L'idée est de dissuader les automobilistes d'emprunter la rue concernée, en établissant une sorte « d'anti-coordination » avec de longues « durées de rouge » et un grand nombre d'arrêts.

Cette anti-coordination ne doit pas être considérée comme une solution à long terme à des problèmes locaux. En effet, les feux sont des équipements de sécurité et de gestion de la circulation, qu'il est d'ailleurs de plus en plus difficile de faire respecter. Il est donc important qu'ils gardent toute leur crédibilité.

Feux « espagnols »

Plusieurs pays comme l'Espagne et le Portugal utilisent des feux tricolores pour « pénaliser » les conducteurs qui roulent trop vite. Le système détecte les véhicules approchant trop rapidement d'un site donné (généralement l'entrée d'une ville ou d'un village) et les feux passent au rouge pour les arrêter. Ces feux sont généralement placés à une intersection ou près d'un passage pour piétons. Des panneaux d'information peuvent être implantés en amont.

Ces systèmes sont très utilisés dans certains pays, car ils constituent une réponse simple au problème des excès de vitesse à l'entrée des agglomérations. Cependant, ils présentent aussi plusieurs inconvénients, dont les principaux sont les suivants :

- Si le feu est situé à une intersection ou à un passage pour piétons, il est plus que probable qu'un véhicule approchant trop vite ne pourra pas s'arrêter, risquant ainsi de percuter un autre véhicule ou un piéton. L'emplacement du capteur de vitesse doit donc être soigneusement étudié.

- Si le feu est isolé, sa crédibilité peut être remise en question. Dans ce cas, on peut considérer que ce feu nuit à la sécurité routière en général, même s'il a pour but d'améliorer la sécurité à un endroit particulier.

Dans l'état actuel des connaissances, ces systèmes sont controversés et doivent être utilisés avec une grande prudence. Toutefois, une variante (voir ci-dessous) semble offrir de meilleures perspectives.

Autre solution possible

Il existe plusieurs variantes possibles au système de feux décrit plus haut. Par exemple, un feu implanté à l'entrée d'un village peut être mis au rouge par défaut et passer au vert uniquement lorsqu'un véhicule à l'approche du feu respecte la limitation locale de vitesse. Si le véhicule ne la respecte pas, le feu l'arrête pendant un certain temps. Ce système peut convenir aux endroits où le volume de trafic est faible.

Cette solution est employée dans quelques pays et constitue une amélioration du système décrit plus haut. Elle doit cependant également être mise en place avec grand soin.

Prise en compte de la vitesse réelle des véhicules approchant d'un feu

Dans certains pays, lorsqu'une voiture roulant trop vite est détectée avant un feu (avec augmentation du risque que le conducteur brûle le feu et puisse causer un accident), il est possible de modifier le fonctionnement du feu :

- En allongeant la « durée de vert » ; cette mesure est fortement déconseillée, car elle a pour effet pervers d'encourager le conducteur à rouler plus vite.
- En allongeant le « rouge de dégagement », mesure qui retarde le passage au vert pour les autres véhicules, afin d'assurer leur protection.

Des systèmes similaires assurant une phase verte pour les autobus, les tramways ou les véhicules de secours peuvent améliorer la sécurité et réduire les émissions de ces véhicules, mais n'ont pas d'objectif spécifique concernant la vitesse de circulation.

6.6. Autres outils de communication

Les médias permettent également de communiquer des informations spécifiques aux conducteurs. Ils sont utilisés dans certains pays (comme la France), en cas de pics de pollution prévus. En théorie, les informations sur les vitesses maximales autorisées, diffusées par les médias, ont une valeur juridique et peuvent avoir la primauté sur la signalisation routière. Bien qu'il soit difficile de faire respecter ces limitations dans la pratique, quelques bons résultats ont été obtenus, notamment à Grenoble.

Par ailleurs, il est intéressant de souligner une initiative française récente, permettant aux usagers de communiquer directement avec le ministre des Transports, sur un site Web (www.ditesleauministre.com) pour indiquer à ses services un problème de signalisation routière et, en particulier, une limitation de vitesse qui ne semble pas appropriée. Le succès d'une telle initiative nécessite de mettre en place un système de suivi et de maintenir un véritable dialogue avec le public.

Des informations « sur le terrain » peuvent être communiquées aux conducteurs à l'aide de panneaux à messages variables. Par exemple, si un conducteur approche trop rapidement d'un virage dangereux, un panneau à messages variables peut afficher la vitesse limite, éventuellement en alternance avec un symbole de virage.

Généralement, ce type de message ne fait pas de distinction entre les catégories de véhicules. Toutefois, dans certains pays comme le Canada, des messages spécifiques peuvent être affichés pour les camions, en particulier avant un virage dangereux, si le type de véhicule peut être reconnu par le système.

Certains pays mesurent la vitesse réelle des véhicules et l'affichent sur des panneaux à messages variables (soit le chiffre exact, soit un message de type « Vitesse trop rapide »). Ces systèmes peuvent cependant entraîner un effet pervers, par exemple si certains usagers sont tentés de « battre des records », sachant qu'aucune sanction n'est liée à l'affichage de la vitesse. Cet effet est limité si le panneau n'affiche pas la vitesse exacte, mais un simple message d'avertissement. La figure 6.6 montre un panneau affichant la vitesse de chaque véhicule en temps réel.

Figure 6.6. **Panneau à messages variables affichant la limitation de vitesse en vigueur et la vitesse des véhicules (Etats-Unis)**



Source : CERTU.

Un autre système récent, de plus en plus utilisé, calcule la vitesse moyenne de chaque véhicule sur plusieurs kilomètres d'autoroute, lit automatiquement la plaque d'immatriculation et affiche le numéro sur des panneaux à messages variables (avec la remarque « Vitesse trop rapide »), si le véhicule est en excès de vitesse (Schwab, 2005). Ce système peut également servir au contrôle automatisé, comme c'est le cas aux Pays-Bas. Il existe des systèmes mobiles du même type, qui peuvent servir, par exemple, à mesurer les vitesses sur les zones de travaux ; ils affichent aussi les numéros d'immatriculation des véhicules en excès de vitesse.

Enfin, remarquons qu'il est techniquement possible d'afficher également dans le véhicule les informations présentées sur les panneaux routiers. Ce système a été testé dans une petite région d'Allemagne : il affiche sur le tableau de bord les limitations de vitesse, ainsi que les interdictions de dépassement et autres informations.

6.7. Autres aspects

Cas particuliers des tunnels

Dans les tunnels, les limitations de vitesse et les distances de sécurité (interdistances) sont essentielles. Pour assurer leur respect, un système d'obligation (limitant, par exemple, le nombre de véhicules sur une certaine section de route) ou un système d'information pourrait être mis en place (voir aussi le chapitre 10).

Longues descentes

Une attention particulière doit être accordée aux longues descentes, afin d'éviter des excès de vitesse de la part des camions. Des panneaux d'information spécifiques peuvent être implantés pour recommander aux conducteurs de rétrograder et d'utiliser le frein moteur (voir figure 6.8). Dans certains cas difficiles, des panneaux à messages variables peuvent également être utilisés.

Figure 6.7. **Panneaux pour camions avant une descente (République tchèque)**



Source : CDV.

Rôle des médias

Les médias ont un rôle important à jouer pour que les panneaux soient connus et bien compris. En travaillant en étroite collaboration avec eux, les autorités routières peuvent renforcer l'importance de la signalisation en matière de sécurité routière et de protection de l'environnement, et améliorer la compréhension des panneaux au sein de la population. Quand on crée de nouveaux panneaux importants, il faut en « faire la publicité » de manière appropriée. De même, lancer une campagne sur les avantages des panneaux à messages variables ou du respect des feux, par exemple, peut avoir des retombées bénéfiques.

6.8. Réflexions politiques

Dans de nombreux pays, les panneaux et les feux sont conçus selon les normes établies par la Convention de Vienne. Les directives nationales relatives à leur implantation et à leur installation visent à garantir qu'ils seront faciles à comprendre et s'avéreront efficaces dans leurs différentes configurations. L'expérience a montré que de nombreux progrès peuvent encore être faits concernant la pose et l'efficacité de la signalisation. Pour garantir ces améliorations, il est fortement recommandé d'effectuer des audits réguliers, de jour et de nuit, à l'aide de conducteurs professionnels ne connaissant pas bien la route concernée.

La signalisation variable offre de nouvelles perspectives et possibilités (notamment, pour la régulation du trafic sur autoroute), dans le domaine des limitations de vitesse. Elle permet d'afficher des messages adaptés à l'état de la route et est donc plus crédible que la signalisation fixe. Elle est aussi beaucoup plus coûteuse et exige une organisation globale et une gestion appropriée. On peut cependant imaginer qu'un jour, les panneaux de limitation de vitesse fixes deviendront « obsolètes ».

Les marquages routiers influent sensiblement sur les choix de vitesse opérés par les conducteurs. Ils guident et informent les conducteurs, et peuvent avoir un impact direct (comme les bandes rugueuses, par exemple).

Les feux tricolores peuvent également servir à la gestion de la vitesse. Cependant, leurs modalités d'utilisation à cet effet doivent être minutieusement étudiées et régulièrement vérifiées. En effet, dans certaines circonstances, leur utilisation peut être dangereuse.

De manière plus générale, l'efficacité des panneaux et des feux ne peut être évaluée uniquement au niveau local. Une prise en compte plus générale des effets à l'échelle d'une zone ou d'un réseau est nécessaire. Dans ce contexte plus large, l'amélioration d'une part de la cohérence de la signalisation et d'autre part de sa crédibilité au sein de la population sont des objectifs importants.

Enfin, il est très utile que les médias reconnaissent l'intérêt de la signalisation et la soutienne. Des informations doivent être diffusées par les médias lorsqu'un nouveau panneau est intégré dans la signalisation d'un pays.

NOTE

1. La Convention des Nations Unies sur la circulation routière, conclue à Vienne en 1968 et modifiée en 1995, fixe les règles de circulation entre 35 parties contractantes.

RÉFÉRENCES

- AIPCR. *Manuel STI*, 2^e édition. Association mondiale de la route, Paris.
- Aron M., M. Marchi et J. Nouvier (2001), *La télématique au service de la maîtrise des vitesses*. Revue Générale des Routes (RGRA).
- CEE-ONU (1968), *Conventions sur la circulation routière et la signalisation routière*. Comité des transports intérieurs, Commission économique pour l'Europe, Nations unies.
- CEE-ONU (2004), *Proposals for amendments to the Vienna Convention on Road Traffic*. TRANSPORT/WP1/10003/1/REV4. Comité des transports intérieurs, Commission économique pour l'Europe, Nations unies.
- Chauvin J.M., P. Aubrée et J.F. Bedeaux (1999), *Repenser la régulation du trafic : l'onde verte modérante*. Revue Générale des Routes (RGRA), juin 1999.
- Denton G.G. (1971), *The Influence of Visual Pattern on Perceived Speed*. Report N° LR 409. Transport and Road Research Laboratory (TRRL), Crownthorne.
- Denton G.G. (1973), *The Influence of Visual Pattern on Perceived Speed at Newbridge M8 Midlothian*. Report N° LR 531. Transport and Road Research Laboratory (TRRL), Crownthorne.
- Direction des Journaux officiels. *Instruction interministérielle sur la signalisation routière* (huit parties). Paris.
- Godley S., B. Fildes, T. Triggs et L. Brown (1999), *Perceptual Countermeasures: Experimental Research*. Road Safety Research Report N° CR182. Australian Transport Safety Bureau (ATSB).
- Helliar-Symons R.D. (1981), *Yellow Bar Experiment Carriageway Markings, Accident Study*. Report N° LR 1010. Transport and Road Research Laboratory (TRRL), Crownthorne.
- Malaterre G. (1977), *Régulation de vitesse à l'approche de points singuliers dangereux*. Rapport de l'Organisme national de sécurité routière (ONSER).
- Nouvier J. (2000), *VMS: Some Possibilities of Use in Urban Areas*. ITS World Congress, Toronto.
- Nouvier J. (2001), *Transport intelligent*. CD ROM [en anglais et français]. Brochure [en allemand, anglais, espagnol, français et portugais]. Centre d'études sur les réseaux de transport et l'urbanisme (CERTU), Lyon.
- Schwab N. (2005), *Experiment of "speed management" on the A7 motorway in France*. Autoroutes du Sud de la France, Le Pontet.
- SETRA (1994), *Panneaux de signalisation à messages variables*. Guide technique, rédigé sous la direction de Jacques Nouvier, Service d'études techniques des routes et autoroutes, Bagneux.
- SETRA-CERTU (1990), *Sécurité des routes et des rues (SRR)*. Service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA) – Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU).

CHAPITRE 7.

**INFLUENCE DES TECHNOLOGIES AUTOMOBILES ACTUELLES
SUR LA VITESSE**

Ce chapitre traite des systèmes de gestion de la vitesse actuellement disponibles en série ou en option dans les véhicules. Ces systèmes peuvent être considérés comme classiques, par opposition aux systèmes de transport intelligents (STI), puisqu'ils n'assurent pas d'échanges d'informations avec d'autres véhicules, ni avec les infrastructures ou les réseaux de communication.

L'impact des différentes caractéristiques d'un véhicule influant sur la vitesse, telles que le moteur et le compteur de vitesse, est abordé. Les technologies actuelles d'aide à la conduite pour le choix de la vitesse appropriée, notamment les limiteurs de vitesse, les régulateurs de vitesse classiques et adaptatifs, ainsi que les systèmes de contrôle de la vitesse sont examinées. Le chapitre conclut sur des réflexions à l'attention des décideurs.

Les systèmes intelligents de gestion de la vitesse sont abordés au chapitre 10.

Au cours des cinquante dernières années, l'industrie automobile a réalisé des progrès gigantesques. Elle a enregistré des évolutions technologiques considérables qui ont amélioré sensiblement la sécurité passive des véhicules et ont permis notamment d'assurer une bien meilleure protection des occupants en cas de collision. Parallèlement, la vitesse maximale moyenne et la capacité d'accélération des voitures ont énormément augmenté. On observe également une tendance croissante à une augmentation des performances des véhicules tout-terrain et des camions légers. Les technologies développées influent directement ou indirectement sur la vitesse et le comportement de vitesse des usagers.

7.1. Influence des caractéristiques des véhicules sur la vitesse et la sécurité

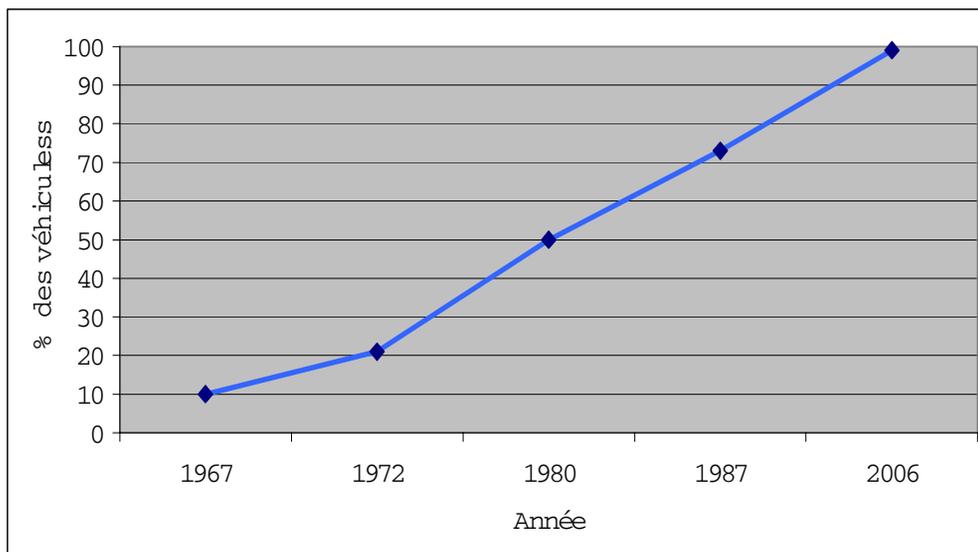
Vitesse maximale et puissance du moteur

En l'absence d'un limiteur, la vitesse maximale d'un véhicule à moteur dépend essentiellement de la puissance du moteur, ainsi que des forces de roulement et de la résistance de l'air. Pour établir la puissance maximale d'une voiture particulière, par exemple, le constructeur doit prendre en compte les conditions de fonctionnement, telles que l'accélération, le maintien de la vitesse en côte et contre un vent fort, le poids total des passagers et du chargement, ainsi que l'attelage d'une remorque. Dans ces conditions (et en cas d'association de plusieurs de ces éléments), le conducteur peut avoir besoin de mobiliser toute la puissance du moteur en appuyant à fond sur l'accélérateur. En revanche, sur route plate et en l'absence de vent, une puissance relativement faible, soit environ 20 kW (25 chevaux-vapeur) à 100 km/h, suffit à maintenir la vitesse maximale autorisée. Cette marge de puissance peut permettre d'atteindre des vitesses nettement supérieures aux vitesses maximales autorisées, dans les pays où il existe des limitations de vitesse. On peut tirer la même conclusion pour les véhicules tout-terrain, les camions légers (notamment en Amérique du Nord) et les motocyclettes. Cependant, limiter la puissance des véhicules ne résoudrait pas le problème des excès de vitesse, surtout en agglomération, où même des véhicules de faible puissance peuvent dépasser les limites.

Les groupes de pression réclament souvent aux autorités chargées des transports de limiter la vitesse maximale ou la puissance du moteur (rapport puissance/poids) des véhicules, afin de réduire le nombre d'accidents corporels et mortels, la consommation d'énergie et le bruit routier. Cependant, les vitesses maximales des voitures particulières n'ont jamais été réglementées, en l'absence essentiellement d'une demande de la population ou d'incitations politiques. La performance est une caractéristique qui fait vendre et la vitesse est souvent présentée sous un jour séduisant dans la publicité automobile (Shin *et al.*, 2005). Les vitesses maximales des voitures particulières, camions légers, véhicules tout-terrain et motocyclettes ont énormément augmenté dans les trente dernières années. En Allemagne, où la vitesse n'est pas limitée sur certaines parties du réseau autoroutier, les constructeurs automobiles avaient convenu tacitement depuis plusieurs années de ne pas produire de véhicules ayant une vitesse maximale supérieure à 250 km/h. Cependant, un rapport récent (just-auto.com, 12 juillet 2005) indique qu'ils respectent de moins en moins cet accord, afin de pouvoir satisfaire une demande en voitures plus rapides.

La plupart des voitures particulières vendues en 2005 peuvent atteindre des vitesses bien supérieures aux vitesses maximales autorisées dans les pays où elles sont destinées à être utilisées, comme le montre la figure 7.1.

Actuellement, dans la plupart des pays, il existe des restrictions de vitesse s'appliquant directement au moteur, pour deux catégories de véhicules, les camions et les cyclomoteurs. La population a accepté plus facilement des restrictions de vitesse sur les cyclomoteurs et les vélomoteurs, compte tenu du risque relativement élevé qu'encourent leurs conducteurs en cas de collision, notamment ceux ayant une expérience limitée.

Figure 7.1. **Pourcentage de véhicules vendus pouvant rouler à plus de 150 km/h (France)**

Source : Nouvier et LAB.

Dans de nombreux pays, la pratique courante est de limiter la puissance des cyclomoteurs et vélomoteurs, ainsi que d'autoriser la conduite des motocyclettes uniquement aux personnes ayant déjà acquis de l'expérience sur des cyclomoteurs ou vélomoteurs, plus faciles à conduire et affichant généralement une vitesse maximale moins élevée. Ainsi, en Grande-Bretagne et dans l'État de Victoria (Australie), les jeunes conducteurs ne sont pas autorisés à conduire des motocyclettes d'une cylindrée supérieure respectivement à 125 cm³ et 260 cm³. Les évaluations de ces réglementations ont montré des résultats mitigés :

- Dans l'État de Victoria, le nombre de blessés a baissé d'environ 33 % chez les usagers ayant le permis depuis moins d'un an, alors qu'il a augmenté de 8 % chez les conducteurs confirmés (Troup *et al.*, 1984).
- En Grande-Bretagne, l'expérimentation n'a pas été couronnée de succès : le nombre total d'accidents corporels impliquant de jeunes conducteurs n'a pas baissé, mais s'est simplement déplacé des motocyclettes à grosses cylindrées vers celles à plus petites cylindrées autorisées. Sur la même période, le nombre d'accidents corporels impliquant des conducteurs expérimentés a baissé de 10 %.

Un examen de 13 évaluations sur la relation entre la puissance des motocyclettes et les taux d'accidents (Elvik et Vaa, 2004) a montré des variations considérables et a conclu qu'on ne gagne guère en sécurité lorsqu'on interdit ou qu'on réglemente plus sévèrement l'usage des grosses cylindrées. L'étude la plus fiable (Ingebrigtsen, 1989) n'a montré qu'une augmentation de 5 % du taux d'accidents pour les cylindrées supérieures à 825 cm³ par rapport aux cylindrées inférieures à 425 cm³.

Des études réalisées en Norvège et en Allemagne (Fosser *et al.*, 1992 ; Löffelholz *et al.*, 1997, cités par Elvik et Vaa, 2004) ont montré que les cyclomoteurs dont le moteur a été illégalement modifié afin d'avoir une puissance supérieure à la limite autorisée enregistrent des taux d'accidents entre 1.48 et 2.8 fois plus élevés que les cyclomoteurs normaux. La simple modification des limiteurs d'admission d'air sur les cyclomoteurs est une caractéristique qui augmente le risque d'accident chez

les jeunes conducteurs. Il est donc important de renforcer les mesures de contrôle relatives aux modifications des moteurs.

En ce qui concerne les voitures particulières, des analyses des accidents survenus en France ont montré que les hommes âgés de moins de trente ans et conduisant des véhicules de rapport puissance/poids élevé sont impliqués dans des collisions plus graves que ceux conduisant des véhicules moins puissants. En revanche, les performances des véhicules influent beaucoup moins sur le taux d'accidents des conducteurs de plus de trente ans, hommes et femmes confondus (Fontaine, 1994).

Par rapport aux voitures particulières, les véhicules utilitaires lourds sont souvent plus puissants, mais leurs performances en matière d'accélération et de vitesse sont bien inférieures, en raison essentiellement de leur poids beaucoup plus élevé et de leur carrosserie avant plus large (résistance aérodynamique plus importante). Sur route, une grande proportion de poids lourds bridés (par limiteur de vitesse) au-dessous des vitesses générales souhaitées par les conducteurs des autres véhicules peut avoir un effet de ralentissement du trafic. Ces dernières années, une tendance aux moteurs plus puissants a augmenté les capacités d'accélération des camions, qui restent toutefois inférieures à celles des voitures, et a réduit l'impact négatif de la déclivité du terrain sur les vitesses moyennes.

Influence de la conception du véhicule

Des études sur simulateur (Rudin-Brown, 2004 ; Rudin-Brown et McCurdie, 2004 ; Lee, 1995), ainsi que des études expérimentales, laissent penser que les conducteurs de véhicules tout-terrain, de pick-up et de camionnettes évaluent leur vitesse avec moins de précision, parce qu'ils sont assis plus haut, au-dessus de la chaussée, que les conducteurs de voitures particulières. L'explication tient au flux optique : la vitesse angulaire des points situés à la périphérie du point de fixation du conducteur baisse à mesure que la hauteur de l'œil par rapport au sol augmente. Élément préoccupant, alors que les trois quarts des sujets remarquent la différence de hauteur de l'œil en vision simulée, seul un tiers sont conscients qu'ils roulent plus vite et certains pensent même qu'ils roulent moins vite. La sensation de rouler moins vite qu'ils ne le font en réalité peut pousser les conducteurs de véhicules tout-terrain et de camions légers à rouler trop vite compte tenu des circonstances, accentuant ainsi la tendance aux accidents par retournement observée sur ce type de véhicules, par rapport aux voitures particulières (Rudin-Brown, 2004).

En résumé, ces résultats laissent penser qu'il existe certainement des possibilités de gérer la vitesse et la sécurité en contrôlant les performances des véhicules, notamment la puissance du moteur ou le rapport puissance/poids, dans des circonstances soigneusement définies.

7.2. Systèmes embarqués de gestion de la vitesse

Les paragraphes suivants présentent différents systèmes embarqués, à peu près dans l'ordre chronologique de développement, qui correspond à une baisse progressive de confiance dans la capacité de maîtrise du conducteur et à une complexité croissante.

7.2.1. Compteur de vitesse

L'incapacité des êtres humains à évaluer la vitesse avec précision a motivé l'introduction de compteur de vitesse sur les automobiles, dans la première décennie du XX^e siècle. Ce dispositif est essentiel au conducteur pour maintenir la vitesse souhaitée et, en particulier, l'aider à respecter les limitations.

Compteurs de vitesse analogiques et numériques

Les compteurs de vitesse – également appelés tachymètres - sont généralement soumis à des systèmes d'homologation nationaux ou supranationaux (Commission européenne, 1975), dont la plupart intègrent les réglementations internationales (CEE-ONU, 2003). Aux États-Unis et au Canada, les législations étatiques et provinciales sur la circulation routière exigent la présence d'un compteur de vitesse dans tous les véhicules circulant sur les voies publiques. Les réglementations spécifient que le compteur ne doit pas afficher un chiffre inférieur à la vitesse réelle, afin que la marge d'erreur ne compromette pas la sécurité. L'erreur maximale autorisée varie entre 6 % (Society of Automotive Engineers, 1983) et 10 % (CEE-ONU, 2003). La vitesse maximale prévue sur le compteur dépasse généralement la vitesse maximale du véhicule (voir figure 7.2). Sur les compteurs analogiques (à aiguille) dont la vitesse maximale est très élevée (voitures et motocyclettes très puissantes), l'intervalle entre deux indications de vitesse correspond à une variation importante, relativement moins visible pour le conducteur que sur les compteurs dont les intervalles entre deux indications de vitesse sont plus grands.

De manière générale, les vitesses constantes se lisent plus rapidement et plus précisément sur les écrans numériques, mais les variations de vitesse, habituelles dans la conduite automobile, sont plus faciles à observer à l'aide de l'aiguille des écrans analogiques. Par rapport aux écrans numériques, les écrans analogiques présentent un autre avantage, léger mais important pour le conducteur, en termes de maintien de la vitesse fixée, de détection des caractéristiques de la route avec vérification de la vitesse, ainsi que de nombre de coups d'œil et de temps cumulé nécessaires pour contrôler la vitesse (Kiefer et Angell, 1993). Les écrans analogiques pourraient être améliorés s'ils indiquaient clairement les limitations de vitesse courantes (notamment celles en agglomération). En théorie, ils pourraient être conçus de façon que les vitesses de circulation les plus courantes (30-90 km/h) soient les plus visibles. Par ailleurs, ils ne devraient pas prévoir de vitesses nettement supérieures à la vitesse maximale réelle du véhicule. Sur la plupart des compteurs actuels, les intervalles sont identiques entre 0 et 120 km/h et entre 120 et plus de 220 km/h. On peut se demander s'ils transmettent ainsi le bon message au conducteur (voir figure 7.2). Certains affichent une échelle variable, plus large pour les vitesses faibles, donnant plus de visibilité aux vitesses les plus couramment utilisées (voir figure 7.3).

Les compteurs de vitesse numériques présentent un certain nombre d'avantages : ils sont plus lisibles, plus « neutres » (le conducteur ne voit aucune autre vitesse affichée que la sienne). Mais ils ont aussi des inconvénients, comme l'inertie (pour que l'affichage de la vitesse ne change pas constamment).

Affichages tête haute

Les affichages tête haute sont apparus, ces dernières années, sur un petit nombre de voitures particulières. Ces systèmes projettent les informations relatives à la vitesse et autres sur le pare-brise, dans le champ visuel du conducteur (voir figure 7.5). On peut sélectionner les données à afficher ou désactiver le système. Les études menées jusqu'à maintenant ne permettent pas d'effectuer une évaluation précise des avantages pratiques ou des risques en matière de sécurité que présente l'affichage tête haute. Deux domaines n'ont pas été suffisamment explorés : la distance à laquelle l'œil doit fixer l'image et l'effet de l'affichage sur l'attention visuelle accordée aux objets extérieurs (Tufano, 1997). Cependant, cette technologie évolue rapidement et les dispositifs les plus récents sont nettement plus performants. Des recherches plus approfondies seront nécessaires pour appréhender le rôle de ce système sur les choix de vitesse opérés par les conducteurs.

Figure 7.2. Compteur de vitesse analogique typique.



Source : www.321auto.com.

Figure 7.3. Compteur de vitesse à échelle variable



Source : Droits réservés.

Figure 7.4. Compteur de vitesse numérique



Source : www.dnaspeedometers.com.

Figure 7.5. Affichage tête haute



Source : www.uk.news.dupont.com.

Emplacement du compteur de vitesse

Sur certains véhicules, le compteur de vitesse est placé au centre et non directement devant le conducteur. Il est intéressant d'envisager comment un compteur central peut permettre aux passagers d'influer davantage sur les choix de vitesse du conducteur. Bien qu'il existe des études concernant l'influence des passagers sur la vitesse, aucune n'a été trouvée sur les interactions des passagers selon l'affichage de la vitesse par le compteur.

7.2.2. Limiteurs de régime

Ces dispositifs limitent indirectement la vitesse. Sur un véhicule équipé, la vitesse maximale correspond au régime de rotation maximale ou « limitée » de l'arbre de sortie du moteur. Les limiteurs ont été conçus pour éviter une rupture du moteur due à une contrainte mécanique extrême qui pourrait survenir, par exemple, dans une descente ou par un excès de vitesse du conducteur. Tous les moteurs diesel modernes sont équipés de limiteurs de vitesse, comme la plupart des moteurs à essence. Comme les limiteurs électroniques ont remplacé les limiteurs mécaniques, la vitesse maximale peut être modifiée en changeant ou en reprogrammant la puce, et non plus en modifiant mécaniquement le moteur. Cette technologie permet de spécifier la vitesse maximale souhaitée, qui est fixée en usine ou chez le vendeur – mais pas par le particulier - une pratique courante dans le cas des véhicules utilitaires et des voitures particulières en Amérique du Nord, ainsi que des voitures livrées aux agences de location.

7.2.3 *Limiteurs de vitesse pour camions et autocars*

Dans les pays membres, les excès de vitesse des véhicules utilitaires se sont accrus, ces dernières années. Cela est en partie dû au fait que les camions sont équipés de moteurs de plus en plus puissants, capables de transporter des charges plus importantes tout en maintenant les temps de parcours, et au fait que les exigences de livraison « en flux tendus » des entreprises poussent toujours plus les transporteurs à accélérer les livraisons pour éviter les retards éventuels. En Europe et en Australie, les autorités chargées des transports ont réagi à ce nouveau phénomène en réglementant l'utilisation des limiteurs de vitesse. Ces dispositifs agissent indépendamment du limiteur de régime, bien que les deux fonctions soient de plus en plus intégrées dans les « groupes motopropulseurs » électroniques.

Une directive européenne (92/24/CEE) exige un limiteur de vitesse sur les camions de plus de 12 tonnes et les autocars construits après le 1^{er} janvier 1988. Les limites spécifiées sont respectivement de 90 et 100 km/h. Cette directive a été étendue aux véhicules utilitaires légers de plus de 3.5 tonnes et aux véhicules de transport de personnes de plus de neuf places (2004/11/CE). Les recherches en faveur de cette réglementation ont montré des effets positifs sur les émissions et la consommation de carburant, ce qui peut apporter la prévention des excès de vitesse.

La directive européenne exige que les limiteurs de vitesse soient inviolables et ne puissent pas être réglés lorsque le véhicule est en mouvement. Cependant, la modification illégale des limiteurs permettant d'accroître la vitesse demeure un problème.

La réglementation australienne exige, depuis 1991, un limiteur de vitesse fixé à 100 km/h sur les poids lourds. Elle admet une marge d'erreur technique de 5 km/h. La limitation effective est donc de 105 km/h au maximum. Les limiteurs de vitesse peuvent avoir quelques effets annexes. Ainsi, dans certains cas, les mesures du débit sur les itinéraires empruntés par les poids lourds ont montré que la capacité de la route (nombre de véhicules par heure) pourrait baisser avec le temps, si la proportion de camions équipés de limiteurs de vitesse augmentait. Ces dispositifs accroissent le temps nécessaire pour doubler un véhicule. Par ailleurs, les dépassements de camions équipés de limiteurs par d'autres véhicules tendent à augmenter sur les routes à 2 x 2 voies, ce qui peut entraîner une hausse des accidents impliquant un camion (Tan, 1995). Cependant, de manière générale, les limiteurs de vitesse ont sensiblement contribué à la réduction du nombre d'accidents de poids lourds.

Les transporteurs sont généralement favorables aux limiteurs de vitesse, en raison des effets positifs sur la consommation de carburant. En revanche, ces dispositifs ne réduisent pas les excès de vitesse sur les routes limitées à une vitesse inférieure à la vitesse maximale fixée et ne limitent pas la vitesse des poids lourds en détresse dans les fortes descentes. En outre, dans certains cas, les chauffeurs poids lourds peuvent être tentés de toujours rouler à la vitesse maximale fixée par le limiteur.

Il existe de nombreux pays dans lesquels les limiteurs de vitesse ne sont pas utilisés et où il conviendrait d'envisager des limiteurs de vitesse obligatoires pour les camions et les autocars.

7.2.4 *Régulateurs de vitesse classiques*

Les régulateurs de vitesse classiques ont été introduits sur les voitures de série il y a plus de cinquante ans. Ces dispositifs réagissent aux changements de vitesse causés par le vent, la résistance au roulement ou la déclivité en ajustant en continu l'alimentation en carburant, afin de maintenir la vitesse fixée. Le conducteur active le système manuellement lorsque le véhicule a atteint la vitesse souhaitée. Le système maintient ensuite la vitesse fixée sans autre intervention nécessaire jusqu'à sa désactivation, qui peut se faire manuellement ou en actionnant les freins. Il permet d'alléger le travail

du conducteur, puisqu'il faut moins de concentration pour contrôler et maintenir la vitesse au niveau souhaité.

Les régulateurs de vitesse ne sont obligatoires dans aucun pays. Cependant, leurs performances sont spécifiées dans des normes techniques (Society of Automotive Engineers, 1988, par exemple).

Ces dispositifs ont subi des évolutions distinctes en Europe et en Amérique du Nord, en raison des différences dans le comportement des conducteurs et la configuration des réseaux routiers (part du réseau autoroutier dans le trafic total plus importante en Amérique du Nord qu'en Europe).

7.2.5 *Régulateurs de vitesse adaptatifs*

Les régulateurs de vitesse adaptatifs constituent une amélioration par rapport aux régulateurs de vitesse classiques, permettant à un véhicule de suivre celui qui le précède en maintenant un intervalle de temps ou une distance de sécurité prédéfinis (voir principe sur la figure 7.6), par contrôle du moteur, du motopropulseur et/ou des freins de service » (Society of Automotive Engineers, 2003). Le conducteur sélectionne la vitesse de croisière, comme sur un régulateur de vitesse classique, mais peut également choisir l'intervalle de temps (variant généralement entre 1 et 3 secondes) ou la distance de sécurité.

Le régulateur de vitesse adaptatif utilise un radar ou des capteurs laser pour détecter et suivre les véhicules circulant en aval. Lorsqu'il détecte un véhicule plus lent, il réduit l'alimentation en carburant et, si nécessaire, actionne les freins, jusqu'à ce que la vitesse coïncide avec celle du véhicule précédent ou jusqu'à ce que le niveau maximal de décélération fixé soit atteint. Le conducteur peut désactiver le dispositif, comme le régulateur de vitesse classique, en le déconnectant ou en actionnant les freins.

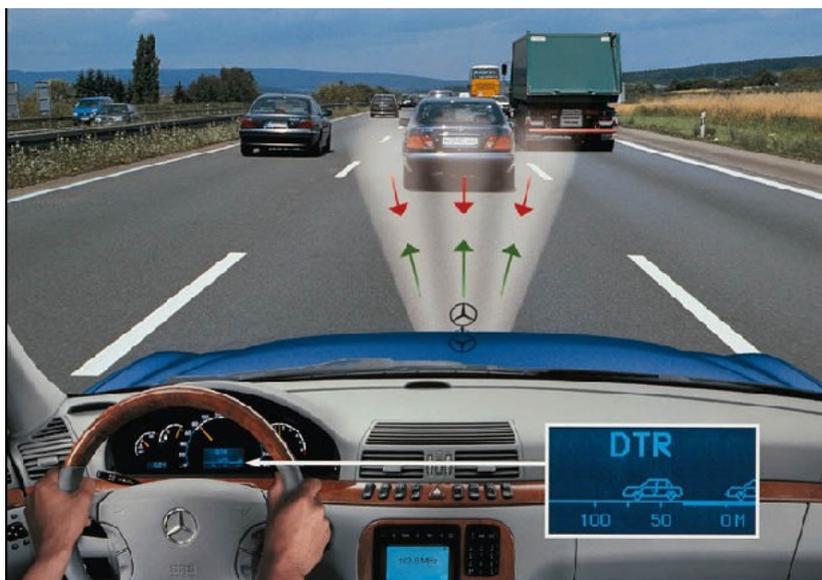
Le régulateur de vitesse adaptatif a fait l'objet d'une intense recherche scientifique. La modélisation mathématique laisse penser que son déploiement en nombre suffisant pourrait réduire les variations de vitesse dans la circulation. Or, il a été démontré que l'uniformisation des vitesses réduit le risque de collision. Les analyses des données d'accidents indiquent également que ce dispositif pourrait constituer une contre-mesure efficace dans 7.5 % des collisions (5 % d'accidents mortels, 4.4 % d'accidents corporels non mortels et 8 % d'accidents matériels) (Chira-Chavala et Yoo, 1994). Cependant, les recherches suggèrent également que les conducteurs peuvent devenir trop dépendants du régulateur lorsqu'ils s'habituent à son fonctionnement, ce qui accroît le risque d'accident (Rudin-Brown et Parker, 2004).

Il est prévu que le régulateur de vitesse adaptatif pénètre rapidement le marché dans les dix prochaines années et remplace le régulateur de vitesse classique. Associé à des systèmes d'alerte, d'atténuation et d'évitement des collisions, il est déjà disponible sur quelques véhicules haut de gamme.

Par ailleurs, un régulateur « Stop and Go » permettant le contrôle de la vitesse en cas de trafic lent (de 0 à 40 km/h) a été introduit sur quelques modèles 2006.

Le régulateur de vitesse adaptatif est un système de gestion de la vitesse qui apparaît comme le grand précurseur d'un futur système de sécurité global, intégrant les fonctions de contrôle des interdistances, ainsi que d'alerte, d'atténuation et d'évitement des collisions.

Figure 7.6. Principe du régulateur de vitesse adaptatif



Source : www.motorsportcenter.com.

7.2.6 Systèmes de contrôle électronique de stabilité

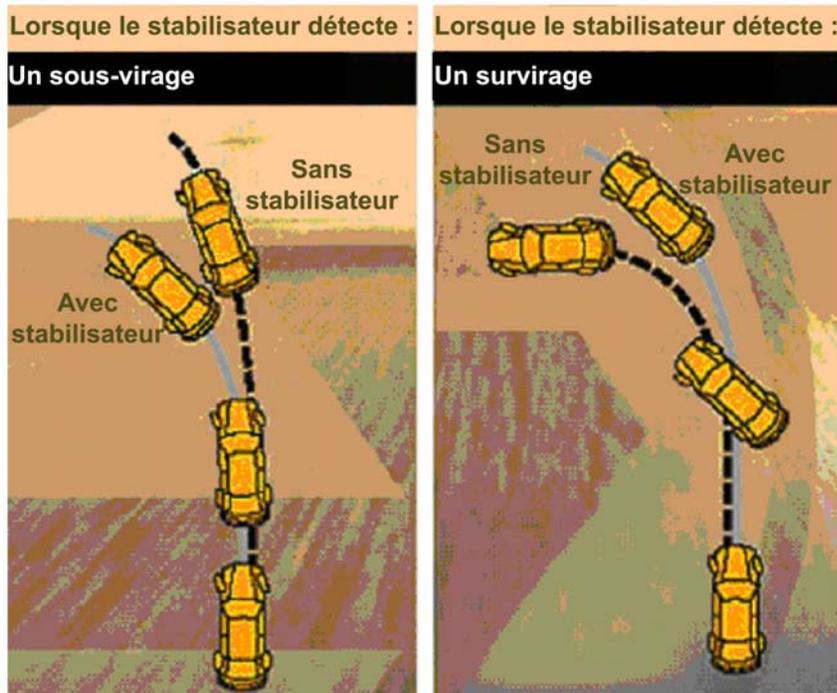
Le contrôle électronique de stabilité, également appelé programme électronique de stabilité – et aussi connu sous l'appellation d'ESC (*electronic stability control*) –, utilise des capteurs pour mesurer la vitesse de chaque roue, l'angle de braquage, la vitesse de lacet (vitesse de changement de direction) et l'accélération latérale. Lorsque le système – par ses capteurs – détecte que le mouvement du véhicule est différent de la trajectoire souhaitée par le conducteur, il actionne les freins automatiquement et/ou réduit la puissance du moteur transmise à chaque roue, pour que le conducteur redevienne maître du véhicule. Il permet ainsi au conducteur de garder la maîtrise de son véhicule, en évitant les sous-virages et les survirages intempestifs. Il réduit également la vitesse lorsque le conducteur perd le contrôle du véhicule (notamment dans les virages ou sur les chaussées présentant des coefficients de frottement différents).

Toutes les recherches sur le terrain réalisées en Europe, Amérique du Nord et Japon montrent que le contrôle électronique de stabilité est capable de réduire de plus de 30 % le nombre d'accidents corporels graves ou mortels, par perte de contrôle, impliquant un seul véhicule. L'analyse des données d'accidents suédoises indique que ce système pourrait éviter entre 16 et 20 % de morts, si tous les véhicules en étaient équipés (Lie *et al.*, 2004).

En raison des capacités potentielles de ce dispositif pour réduire les accidents, la NHTSA a donné la priorité à la recherche en la matière. Pour sa part, la Commission européenne recommande actuellement que toutes les voitures neuves soient équipées du contrôle électronique de stabilité.

La réduction de la vitesse est en fait un effet annexe du système, puisqu'il vise principalement à garder la maîtrise du véhicule dans des endroits où le système se déclenche. C'est pourquoi on ne peut pas attendre qu'il ait un effet systématique sur le flux de circulation.

Figure 7.7. Principe du contrôle électronique de stabilité



Source : Continental Teves.

7.2.7 Systèmes de surveillance de la vitesse

Enregistreurs de données routières (EDR)

Les véhicules peuvent être équipés de dispositifs qui enregistrent un certain nombre de paramètres pour améliorer la sécurité. Il existe trois types d'enregistreurs :

- Les *enregistreurs* installés en usine et uniquement accessibles aux constructeurs automobiles, qui enregistrent en continu un certain nombre de paramètres, portant essentiellement sur le fonctionnement du moteur. Ces paramètres sont utilisés par les départements de recherche des constructeurs pour améliorer la conception des moteurs et par les garages pour le diagnostic de pannes.
- Les *enregistreurs de données routières*, parfois appelés « boîtes noires », qui enregistrent certains paramètres quelques secondes avant, pendant et après un accident, notamment la vitesse et l'accélération du véhicule, le déploiement du coussin gonflable, ainsi que d'autres variables relatives aux occupants. Ces systèmes enregistrent les données routières en continu, mais ne les conservent que pendant une courte durée (environ 30 secondes).

Les informations stockées sont utiles pour reconstituer l'accident et, dans leur ensemble, peuvent servir aux analyses de facteurs causaux dans les populations d'accidents, afin d'améliorer la sécurité des véhicules à moteur. La confidentialité des données et les droits d'accès sont les principales questions relatives à une plus grande utilisation de ces dispositifs. Si elles peuvent être résolues, les enregistreurs de données routières devraient

avoir un effet positif sur le comportement au volant, notamment sur les choix de vitesse, comme indiqué plus loin.

- Les *enregistreurs de données routières avancés*, qui peuvent surveiller en continu le comportement du conducteur et servir au suivi des flottes, ainsi qu'au contrôle du comportement de vitesse.

Dans le cadre du Programme de travail pour la promotion de la sécurité routière dans l'Union européenne 1997-2001, la Commission européenne a déclaré que « les enregistreurs de données d'accidents enregistrent d'importantes informations sur les collisions et peuvent donc faciliter considérablement l'analyse accidentologique. Leur utilisation (NHTSA, 2001) permet une baisse des accidents, car les conducteurs roulent plus prudemment ».

La NHTSA¹ a publié en août 2006 une nouvelle réglementation pour la normalisation des données provenant des enregistreurs afin d'assurer que ceux-ci enregistrent, dans un format directement exploitable, les données nécessaires pour le recueil automatique des accidents, les enquêtes sur les accidents et l'analyse de la performance des équipements de sécurité. Etant donné le taux élevé de pénétration des nouveaux véhicules aux Etats-Unis (estimé à 64% pour les modèles 2005 et qui devrait s'élever jusqu'à 85% d'ici 2010), la NHTSA a estimé qu'il n'était pas nécessaire de rendre obligatoire l'installation d'enregistreurs dans les véhicules neufs, mais plutôt de normaliser les données enregistrées. En outre, l'analyse de ce type de données peut contribuer à une conception plus sûre des véhicules et à une meilleure compréhension des circonstances et des causes d'accidents et de blessures. La règle impose aux constructeurs d'assurer la disponibilité commerciale des outils nécessaires aux enquêteurs d'accidents pour extraire les données des enregistreurs. Afin que le public soit informé de la présence d'enregistreurs, la réglementation impose également aux constructeurs automobiles d'inclure dans la notice des véhicules un descriptif des fonctions et capacités des enregistreurs. Les véhicules légers construits après le 1^{er} septembre 2010 et équipés d'enregistreurs devront être conformes à cette réglementation.

L'Union européenne finance le projet VERONICA (Vehicle Event Recording based ON Intelligent Crash Assessment) dont les objectifs sont d'obtenir des données d'accidents réels, utiles à l'amélioration des infrastructures routières, de la conception des véhicules, des comportements des conducteurs (avant, pendant et après l'accident) et des réponses médicales. En France, une étude fondée sur les informations fournies par des enregistreurs de données routières, visant à analyser les mécanismes des accidents, devrait être achevée en 2008.

Tachygraphes

Les *tachygraphes mécaniques* (instruments qui enregistrent sur un diagramme sur papier la distance totale parcourue entre deux arrêts et les périodes de repos d'un camion) sont largement utilisés dans la profession du transport routier et sont obligatoires dans la plupart des pays. Ils sont utilisés par la police et les opérateurs de transport pour contrôler le nombre d'heures de conduite sans pause et les temps de repos ainsi que pour connaître la vitesse maximale et moyenne sur un itinéraire. En pratique, les relevés ne sont pas faciles à falsifier, bien qu'il soit aisé de débrancher l'appareil, ce qui rend difficile les contrôles fiables.

Les *tachygraphes électroniques* sont de plus en plus souvent installés à la demande, sur les véhicules utilitaires, neufs ou d'occasion, pour permettre le contrôle de la vitesse en temps réel, l'enregistrement des heures de service des conducteurs et le suivi des cargaisons. Ils ont rapidement supplanté les tachygraphes mécaniques, car ils sont capables d'enregistrer d'autres données que la vitesse et le temps, qui peuvent être téléchargées soit à la fin du trajet, soit à certains intervalles, pour

leur analyse informatisée. Leur efficacité dépend de la participation active et permanente des personnes chargées de la gestion de la flotte (US Department of Transportation, 1991). Néanmoins, l'utilisation du tachygraphe sur les véhicules utilitaires a sensiblement contribué à l'amélioration de la sécurité routière. Des études sur les flottes européennes ont montré que la présence d'un tachygraphe électronique embarqué sensibilise les conducteurs et les employés, réduisant le nombre d'accidents de 20 à 30 %, la gravité de ces accidents et le montant des coûts associés. Ces études sont généralement basées sur de petits échantillons et centrées sur les applications commerciales des tachygraphes électroniques (Lehmann *et al.*, 1998).

Les tachygraphes électroniques sont maintenant obligatoires dans l'Union européenne sur les véhicules neufs de transport de marchandises (> 3.5 tonnes) et de personnes de plus de 9 places.

Les tachygraphes électroniques connaissent de nouveaux développements, et il est probable que d'ici quelques années il sera possible de contrôler un camion sans l'arrêter.

Dispositifs de surveillance de la vitesse disponibles sur le marché de la deuxième monte

Des dispositifs de contrôle installés en seconde monte, permettant le recueil et l'analyse des données du trajet, pour les propriétaires de voitures particulières, sont également disponibles. Certaines compagnies d'assurance ont commencé à proposer des réductions de prime et des bonus aux conducteurs qui acceptent d'installer un dispositif de recueil d'informations statistiquement liées au risque assuré, comme la distance parcourue, la vitesse et la répartition des trajets selon l'heure et la journée. Les conducteurs peuvent télécharger ces informations sur leur ordinateur, afin d'examiner leurs habitudes de conduite à tout moment. Ils peuvent décider de transmettre ou non ces données à leur compagnie d'assurance par Internet, pour obtenir une réduction de leur prime. Ce système a été mis en place avec succès en Irlande. Dans certains pays (comme la France), cette pratique n'est pas autorisée pour des raisons de confidentialité.

Systèmes avancés de surveillance de la vitesse

Il existe de nombreuses nouveautés dans les systèmes de contrôle permettant le suivi dynamique des véhicules par GPS. Les enregistreurs de données avancés peuvent enregistrer les vitesses en continu (par GPS) et les comparer avec des bases de données de limitations de vitesse, afin de contrôler la vitesse en permanence. Ces systèmes peuvent servir à la gestion de flottes et à « l'auto-contrôle » (voir par exemple l'expérience de l'Islande avec les enregistreurs dynamiques de données illustrée dans l'encadré 7.1). Toutefois, ils peuvent raviver le spectre de « Big Brother » chez une part de la population attachée aux droits de la personne, qui pourraient être réticents devant ces nouvelles technologies.

7.2.8 Indicateurs de consommation de carburant

Les ordinateurs de bord disponibles sur de nombreux véhicules peuvent afficher la consommation de carburant. Les hausses récentes du prix du pétrole rendent cette fonction particulièrement intéressante pour les conducteurs. Les véhicules pourraient bientôt être équipés d'indicateurs de bord intégrant le prix de l'essence, les distances et les temps de parcours, pour offrir au conducteur une information directe et en temps réel sur le coût du déplacement, incluant l'impact de la vitesse sur la consommation de carburant.

Encadré 7.1. Application des enregistreurs dynamiques de données routières en Islande

Le système SAGA, développé par une entreprise islandaise, est un système intégré pour le contrôle et l'information des paramètres suivants :

- Localisation et utilisation des véhicules.
- Comparaison des vitesses avec les limitations en vigueur.
- Surveillance de la conduite par rapport à des critères prédéfinis.

Soixante dix entreprises utilisent SAGA sur leur flotte de véhicules. Après traitement et analyse des données, les résultats sont téléchargés dans une base de données SQL. Les rapports sur les analyses de données sont envoyés au propriétaire par courriel. Iceland Post est une des entreprises utilisant ce système. Depuis qu'elle l'a adopté, des améliorations notables dans le comportement des conducteurs ont été constatées, en particulier dans la réduction des excès de vitesse et du nombre d'accidents. Une baisse des dépenses d'exploitation de la flotte, liées notamment à la consommation de carburant, a également été observée. Une comparaison des statistiques de janvier à juin 2005 avec la même période de l'année 2004 montre les résultats suivants :

- Réduction de 56 % des coûts d'accidents.
- Réduction de 43 % du nombre d'accidents.
- Réduction de 51 % du nombre d'accidents mettant en jeu la responsabilité des employés.

Certaines versions du système peuvent envoyer automatiquement des messages et des amendes, en cas d'infraction (auto contrôle). Toutefois, les questions liées à l'acceptabilité de ces systèmes sont majeures.

Source : Jonsson R, (2005).

Encadré 7.2. Application des enregistreurs de données routières en Arabie Saoudite

Selon IBM, les Émirats Arabes Unis vont mettre en place un système embarqué de gestion du trafic qui permettra aux autorités de contrôler les conduites dangereuses et d'intervenir en cas d'urgence. Lorsqu'une voiture dépasse la limitation de vitesse, le dispositif avertit le conducteur et transmet aux autorités des données sur l'itinéraire emprunté. Selon les rapports, ce système sera installé sur « des dizaines de milliers de véhicules », à partir de 2006.

Source : IBM.

En France, un projet en commun entre l'industrie et les administrations routières développe un système d'aide à la conduite, appelé GERICO, pour encourager l'éco-conduite. Ce système informe le conducteur sur le prix de l'essence et sur sa consommation de carburant et donne des conseils dynamiques pour réduire cette dernière (rétrograder, ralentir...).

7.3. Autres aspects

7.3.1. Confort

Les premières études ont révélé le rôle joué par les informations auditives dans la perception de la vitesse par le conducteur. Le conducteur sous-estime systématiquement les vitesses lorsqu'il est privé d'informations auditives (Evans, 1970 ; MacLane et Wierville, 1975). Matthews et Cousins (1980) ont étudié le rôle du bruit par rapport à la taille du véhicule et ont découvert que les conducteurs de « petits » véhicules estiment mieux leur vitesse que les conducteurs de gros véhicules. En outre, la privation des informations auditives a un impact négatif sur leur estimation de la vitesse plus

important chez les conducteurs des petits véhicules que pour les gros. En résumé, la recherche sur les facteurs humains indique que la réduction du bruit dans les véhicules peut induire les conducteurs à augmenter leur vitesse, en l'absence de facteurs limitatifs comme le trafic et la consultation du compteur de vitesse.

Les niveaux de bruit dans l'habitacle des voitures particulières et des véhicules utilitaires ont baissé grâce aux améliorations apportées dans la conception et la construction des carrosseries, ainsi qu'à l'installation croissante de systèmes d'air conditionné, de glaces à double vitrage et autres dispositifs de réduction du bruit. La recherche laisse penser que la baisse des niveaux de bruit dans les véhicules modernes ainsi que l'amélioration du confort de conduite peuvent altérer l'estimation de la vitesse. En revanche, ces dispositifs ont un aspect positif sur la sécurité routière, dans la mesure où ils réduisent la fatigue et autres facteurs de stress liés à la conduite.

7.3.2. Boîtes de vitesses

L'étagement des boîtes de vitesses manuelles et la proportion de voitures équipées de boîtes de vitesses automatiques peuvent également avoir un effet sur le mode de conduite. En outre, les boîtes de vitesses manuelles actuelles ne sont pas spécifiquement optimisées pour la ville et peuvent parfois rendre plus difficile le respect des limitations. Le choix du rapport de boîte, notamment dans les zones 30, peut entraîner une mauvaise optimisation du moteur (tournant trop rapidement) et donc, une hausse de la consommation de carburant et de la pollution émise par le véhicule.

7.4. Influence des organismes d'évaluation de la sécurité et des réglementations relatives à la sécurité des véhicules

Les organismes officiels d'évaluation des véhicules, comme le NCAP et l'Euro NCAP, effectuent des tests à des vitesses représentatives d'un grand nombre d'accidents (environ 60 km/h²), alors que dans la réalité, les impacts se produisent souvent à des vitesses plus élevées.

Par ailleurs, les critères utilisés pour les réglementations relatives à la sécurité des véhicules sont généralement basés sur des vitesses représentatives de la grande majorité des conditions de circulation et d'accident. Le choix de vitesses raisonnables devrait donc améliorer la performance de tous les dispositifs de sécurité.

7.5. Réflexions politiques

Les vitesses maximales de la plupart des véhicules sont bien supérieures aux limitations de vitesse et à ce qui est nécessaire pour adopter une conduite normale sur route de rase campagne. Certains groupes de pression ont donc demandé une limitation de la puissance du moteur ou du rapport puissance/poids des véhicules, ainsi qu'une activation du limiteur intégré dans le système électronique de contrôle du moteur.

Même si les limitations de la puissance du moteur ou du rapport puissance/poids peuvent être utiles dans certains cas (par exemple, pour les poids lourds circulant sur une route de rase campagne), elles ne résoudront pas tous les problèmes liés à la vitesse, notamment en agglomération. Les autorités devraient peut être envisager des limitations de la vitesse maximale à des niveaux plus cohérents avec les limitations de vitesse sur route et autoroute. Il s'agit là évidemment d'une question controversée, qui n'est pas bien acceptée dans tous les pays : elle touche les « droits » à la mobilité, tels qu'ils sont ressentis, et la réticence de la population à céder aux autorités son pouvoir de décision en matière de conduite. Elle exigera une réflexion approfondie et une vaste consultation de toutes les parties prenantes.

En ce qui concerne les compteurs de vitesse, il convient d'encourager les conceptions privilégiant la visibilité des vitesses autorisées et accordant moins d'importance aux vitesses supérieures à 120 km/h.

La vigilance doit être renforcée à l'égard des modifications illégales des moteurs qui permettent une augmentation de la puissance et de la vitesse maximale. La simple modification des limiteurs d'admission d'air sur les cyclomoteurs est une caractéristique qui augmente le risque d'accident chez les jeunes conducteurs. Les puces électroniques pour certaines voitures particulières, disponibles sur le marché, permettent aux conducteurs d'augmenter la capacité d'accélération et la vitesse maximale, à un prix beaucoup moins élevé que les modifications mécaniques d'autrefois. Il est recommandé que les autorités renforcent les contrôles relatifs aux modifications illégales des moteurs ou des limiteurs de vitesses, ainsi que les mesures périodiques des émissions sur les véhicules en circulation.

Plusieurs technologies d'aide à la conduite sont en cours de développement. Le régulateur de vitesse adaptatif peut aider les conducteurs à respecter les limitations de vitesse et à améliorer leur sécurité. Son introduction sur les nouveaux véhicules doit être encouragée. De même, le contrôle électronique de stabilité s'est avéré jusqu'à maintenant très efficace pour réduire le risque d'accident. Une introduction plus large de ces technologies sur les voitures particulières doit également être encouragée.

Les systèmes de surveillance embarqués (comme les enregistreurs de données routières) incitent à une conduite responsable. Généralement, les constructeurs équipent une grande proportion de leurs nouveaux véhicules avec des enregistreurs de données routières et ceci devrait être encouragé. Il est nécessaire de fixer une réglementation pour que les données enregistrées soient normalisées (comme cela est le cas aux Etats-Unis). Les limiteurs de vitesse sont obligatoires en Europe et en Australie sur les camions et les autocars, et doivent être encouragés partout ailleurs. Les programmes pilotes avec des systèmes de surveillance de la vitesse, proposant une réduction de la prime d'assurance aux conducteurs qui respectent les limitations de vitesse, s'avèrent prometteurs (même s'ils ne sont pas acceptés dans tous les pays) et doivent être évalués par des études publiques. Les autorités doivent inciter le secteur des assurances à prendre d'autres initiatives de ce type, afin de limiter les excès de vitesse et de réduire les risques d'accident, et à évaluer l'efficacité de ces mesures.

De manière générale, les technologies automobiles visant à modérer la vitesse ont également un impact positif sur la consommation de carburant et les émissions de gaz d'échappement. Cette information doit être diffusée plus largement, afin de favoriser l'introduction de ces technologies.

Le contrôle effectif de la vitesse sur l'ensemble des limitations de vitesse existantes nécessite des technologies capables de reconnaître la limitation de vitesse en vigueur. Ces systèmes « d'adaptation intelligente de la vitesse » (ISA) sont présentés au chapitre 10.

NOTES

1. National Highway Traffic Safety Authority (Agence nationale pour la sécurité routière des Etats-Unis).
2. 60 km/h pour les chocs frontaux, 50 km/h pour les chocs latéraux et 29 km/h pour les collisions contre un poteau.

RÉFÉRENCES

- Briziarelli, G. et R.W. Allan (1989), "The effect of a head-up speedometer on speeding behaviour". In *Perceptual and Motor Skills*, 1989, 69, 1171-1176.
- Chira-Chavala, T. et S. Yoo (1994), Potential Safety Benefits of Intelligent Cruise Control Systems. In *Accident Analysis and Prevention* 26, 2, 135-146.
- Elvik, R. et T. Vaa (2004), *The handbook of road safety measures*. Elsevier.
- European Commission (1975), Council Directive 75/443/EEC of 26 June 1975 on *The approximation of the laws of the Member States relating to the reverse and speedometer equipment of motor vehicles*. EC, Brussels.
- Evans, L. (1970), "Speed estimation from a moving automobile". *Ergonomics*, 13, 2, 219-230.
- Evans, L. (1991), *Traffic Safety and the Driver*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Fontaine, H. (1994), "High performance cars, age and sex of the drivers: Effects on Risk and Safety". Paper no. 94-S5-W-19. *Vol. 1, Proceedings of the 14th International Conference on Enhanced Safety of Vehicles*, May 23-26, 1994, Munich.
- Goodrich, M.A. et E.R. Boer (2003), *Model-based Human-centered Task Automation: A case study in ACC system design*.
- Ingebrigtsen (1989), *Motorsykler, mopeder och ulykker*. (English summary available: *Motorcycles, mopeds and accidents*) TØI-rapport 30. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Jonsson, R. (2005), *Application of EDR in Iceland: SAGA System*.
- Kiefer, R. et L.S. Angell (1993), "A Comparison of the Effects on Driver Performance in a Task Environment Similar to Driving". In *Vision in Vehicles – IV*, A.G. Gale *et al.* (Editors). Elsevier.
- Lehmann, G. *et al* (1998), *The Contribution of On-board Recording Systems to Road Safety and Accident Analysis*. Paper no. 98-S2-0-34, 16th Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV).
- Lie, A., C. Tingvall, M. Krafft, et A. Kullgren (2004), "The Effectiveness of ESP (Electronic Stability Program) in Reducing Real Life Accidents". *Traffic Injury Prevention*, 5, 37-41.
- MacLane, R.C. et W.W. Wierville (1975), "The influence of motion and audio cues on driver performance in an automobile simulator". In *Human Factors*, 17, 5, 488-501.

- NHTSA (2001), *Event Data Recorders: summary of findings by the NHTSA EDR working group*. NHTSA, Washington, DC.
- Rudin-Brown, C.M. (2004), *Vehicle Height Affects Drivers' Speed Perception – Implications for Rollover Risk*. Transport Research Record No. 1899. TRB, National Research Council, Washington.
- Rudin-Brown, C.M. et H. Parker (2004), “Behavioural Adaptation to Adaptive Cruise Control (ACC): implications for preventive strategies”. In *Transportation Research Part F*, 7, 59-76.
- Rudin-Brown, C.M. et Tara MuCurdie (2004), *Don't drive high! Vehicle height affects speed choice and lane-keeping performance*. Proceedings CMRSC-XIV, Ottawa.
- Smith, F., M. Ashby et S. Fairclough (1994), “Cruise Control Use: Driver Attitudes and Behaviour”. Proceedings, 1994 International Ergonomics Association Congress, Vol. 4: *Ergonomics and Design*.
- Shin, Phillip C. *et al.*, (2005), “Unsafe driving in North American automobile commercials”. In *Journal of Public Health*, Vol. 27, No. 4.
- Society of Automotive Engineers (1983), *SAE standard J1226 – Electric Speedometer Specification – On Road*. 2005 SAE Handbook. SAE, Warrendale, USA.
- Society of Automotive Engineers (1988), *SAE standard J195 – Automatic Vehicle Speed Control*. 2005 SAE Handbook. SAE, Warrendale, USA.
- Society of Automotive Engineers (2003), *SAE standard J2399 – Adaptive Cruise Control (ACC) Operating Characteristics and User Interface*. 2005 SAE Handbook. SAE, Warrendale, USA.
- Sprenger, A. (1993), *In-vehicle Displays: Head-up Display Field Tests*. Vision in Vehicles – IV. A.G. Gale *et al.* (Editors). Elsevier.
- Tan, H.-W. (1995). *The Impact of Speed Limiters on Truck Speed and Travel*. Proceedings of the 16th AARB Conference, Part 4.
- Troup, G.A., S.E. Torpey et H.T. Wood (1984), *Engine Capacity Restrictions for Novice Motorcyclists: the Victorian Experience*, Australian Road Research Board Proceedings Vol. 12, Part 7, 1984.
- Tufano, Daniel R. (1997), “Automotive HUDs: The Overlooked Safety Issues”. In *Journal of Human Factors*, Volume 39, Number 2.
- Nations Unies, Commission Economique pour l'Europe (2003), *Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the speedometer equipment including its installation*. Regulation No. 39, Addendum 38, Revision 1 to the Agreement concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles and parts which can be fitted and/or used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions. Reference E/ECE/324/Rev. 1/Add.38/Rev.1. Nations Unies, Geneva. <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs/39rv1e.pdf>

CHAPITRE 8.**ÉDUCATION, FORMATION, INFORMATION ET INCITATIONS**

L'éducation, la formation et l'information sont des composantes essentielles de toute politique globale de gestion de la vitesse. Elles visent explicitement à obtenir des comportements de conduite plus sûrs et de meilleurs niveaux de sécurité routière. Elles contribuent aux améliorations qu'une approche globale de la gestion de la vitesse peut apporter et complètent les mesures spécifiques prises, notamment en matière de sécurité des infrastructures, de clarté et de cohérence de la signalisation, de sécurité des véhicules et de contrôle-sanction.

Ce chapitre présente les possibilités et les limites de l'éducation, de la formation et de l'information en tant que moyens susceptibles de modifier le comportement des conducteurs, en général, et leur comportement de vitesse, en particulier. Il examine les approches relatives à l'éducation des enfants, des jeunes usagers et des conducteurs, à la formation des conducteurs en formation, ainsi qu'à l'information et la formation continue des titulaires du permis de conduire.

8.1. Introduction

L'éducation, la formation et l'information sont essentielles à une politique globale de gestion de la vitesse. Elles conditionnent la réussite d'un programme de gestion de la vitesse composé d'autres éléments, comme les mesures sur les infrastructures, le contrôle-sanction, les limitations de vitesse, la signalisation routière et le génie automobile. En effet, les réglementations et les mesures en faveur de la sécurité seront plus efficaces et mieux acceptées si les conducteurs connaissent les règles et leurs modalités d'application, comprennent leurs raisons d'être et savent pourquoi certaines mesures d'accompagnement sont prises. L'objectif visé, à travers l'éducation, la formation et l'information, est d'obtenir un changement durable dans le comportement des conducteurs, en influant sur leurs opinions et leurs attitudes, pour leur donner une raison profonde de se comporter de manière adaptée et prudente.

Ce chapitre présente les possibilités et les limitations de l'éducation, de la formation et de l'information en tant que moyens pour modifier le comportement des (futurs) conducteurs, en général, et leur comportement vis à vis de la vitesse, en particulier. La première partie concerne les élèves des écoles primaires et secondaires, pour lesquels l'éducation est le principal instrument. La deuxième partie concerne les conducteurs en formation et le rôle de la formation à la conduite. La troisième partie concerne les titulaires du permis de conduire, qui constituent de loin le groupe le plus important, mais aussi malheureusement le plus difficile à toucher. Les campagnes d'information générales sont l'instrument le plus couramment utilisé pour communiquer avec ce dernier groupe.

De nombreux pays organisent des stages de perfectionnement, mais ceux-ci ne s'adressent généralement qu'aux conducteurs ayant commis des infractions graves et répétées. Bien que la plupart de ces stages portent sur les infractions liées à l'alcoolémie, certains traitent également des infractions liées aux excès de vitesse. Depuis peu, de nouvelles technologies permettent le contrôle en continu de tous les types de comportements au volant, dont la vitesse. Cette innovation technique a donné lieu à de nombreuses expériences d'incitations à un bon comportement, également décrites dans ce chapitre.

8.2. Education des enfants

L'essentiel de l'éducation routière se déroule de manière informelle, au sein de la famille et non pas à l'école. Les parents et les autres adultes entourant l'enfant ont une responsabilité et il leur incombe de montrer le bon exemple. Ils doivent être conscients que leurs comportements, leurs opinions et leurs remarques jouent un rôle important dans la façon dont l'enfant verra le monde à l'avenir.

Dans le cadre de la gestion de la vitesse, *l'enseignement primaire* n'a qu'un rôle limité, puisque les écoliers ne sont guère susceptibles d'influer sur la vitesse des véhicules à moteur. Cela ne signifie pas que la vitesse et la gestion de la vitesse ne soient pas importantes pour les enfants, bien au contraire. Les risques dus à des vitesses excessives ont un impact direct sur les jeunes enfants. Les délibérations au niveau politique mettent l'accent sur l'importance que les jeunes enfants ne deviennent pas des victimes. Les véhicules à moteur présentent un risque évident pour les jeunes enfants lorsqu'ils roulent trop vite, en particulier dans des endroits fréquentés par les piétons et où les enfants jouent. Ils peuvent aussi être pénalisés et affectés dans la mesure où ce mode de conduite non seulement accroît leur risque d'accident, mais les empêchent aussi de se déplacer librement et de jouer à l'extérieur.

L'éducation routière à l'attention des enfants doit donc tenir compte de ces risques, et se centrer sur les stratégies comportementales visant à éviter les conflits potentiels avec les voitures. Bien que certaines approches soient plus efficaces que d'autres, il s'est avéré très difficile d'obtenir un effet fiable et durable sur le comportement des enfants à l'égard de la circulation routière (Björklid, 1998).

Les enfants peuvent apprendre à se comporter d'une manière très prudente dans des conditions simples et déterminées, mais ils ne peuvent pas toujours appliquer cet enseignement dans des situations plus complexes, et certainement pas lorsqu'ils sont distraits. En effet, les enfants sont incapables de faire attention à plusieurs choses en même temps. Ils sont pleinement concentrés sur une seule chose à la fois. Ils resteront donc toujours – en tant que groupe - des usagers de la route imprévisibles (OCDE, 2004).

Ces informations expliquent en partie pourquoi la gestion de la vitesse est importante, notamment dans les endroits susceptibles d'être fréquentés par les enfants comme les zones résidentielles ou proches des écoles et des terrains de jeux. En conséquence, il convient de concevoir l'environnement routier de façon que les vitesses de circulation soient adaptées aux capacités des enfants, au lieu d'attendre que les enfants s'adaptent aux vitesses de circulation.

Cependant, même dans ce contexte, l'éducation des enfants peut apporter une valeur ajoutée, comme l'illustre le programme australien « *Safe Route to School* » (Aller à l'école en toute sécurité). Cette approche multi-actions associe l'éducation, les techniques routières et, lorsqu'il y a lieu, le contrôle-sanction. Il s'est avéré que le nombre de blessés était sensiblement inférieur chez les élèves des écoles primaires participant à ce programme que chez ceux d'autres écoles semblables n'y participant pas (Delaney *et al.*, 2003).

À l'école secondaire, les enfants atteignent l'âge auquel ils peuvent rouler, d'abord en bicyclette, puis avec un véhicule à moteur, peut-être un cyclomoteur, ensuite un scooter ou une motocyclette et enfin, une voiture. L'école peut jouer un rôle important dans la préparation de cette transition vers des moyens de locomotion plus rapides et plus dangereux, en proposant des cours d'éducation routière, sous une forme ou une autre, pendant les heures d'école.

L'éducation de la sécurité routière à l'école peut s'inscrire dans une approche plus large de la circulation et des transports. En Suède, par exemple, on a mis au point des projets dans lesquels la circulation et les transports sont abordés d'un point de vue social, en privilégiant plusieurs domaines : environnement, santé et survie, économie et besoins sociaux en matière de transport. L'objectif est d'intéresser les jeunes à la circulation et de leur montrer que l'utilisation des véhicules motorisés ne répond pas qu'à un simple besoin de transport personnel. Une évaluation d'un de ces projets a révélé des effets modestes, mais néanmoins utiles sur les attitudes et les comportements (Gregersen et Linderoth, 1997).

Les études sur les effets de la vitesse peuvent aussi être intégrés dans les matières enseignées à l'école, comme la physique (distance de freinage, vitesse d'impact, énergies), la chimie (émissions de gaz d'échappement) et les sciences humaines (temps de réaction, résistance du corps humain aux impacts). Toutefois, le lien avec la réalité, relatif aux problèmes de sécurité routière, c'est-à-dire les effets de la vitesse sur les accidents, la gravité des accidents et la qualité de l'air en agglomération, ne doit pas être oublié. La formation pratique reste donc par ailleurs un élément essentiel d'une éducation réussie pour les jeunes gens, non seulement avant qu'ils ne deviennent conducteurs de voitures, mais aussi avant qu'ils ne deviennent des cyclomotoristes ou des motocyclistes.

Les parents peuvent contribuer à l'éducation à la sécurité routière de leurs enfants, en évitant de rouler trop vite et de vanter les mérites de la conduite à vitesse élevée devant eux. Les parents et la société dans son ensemble peuvent également agir en préservant leurs enfants de la littérature ou d'émissions de télévision qui mettent en avant la vitesse excessive. Il convient également de noter que si les enfants ne jouent pas un rôle direct dans la circulation, ils peuvent avoir une (grande) influence sur le comportement de leurs parents face à la vitesse. Par exemple, lorsque le compteur de vitesse est visible par les passagers (par exemple, depuis les places à l'arrière), les enfants sensibilisés par l'école

au problème de la vitesse peuvent alerter leurs parents si le véhicule roule au-dessus de la limitation de vitesse (voir chapitre 7).

8.3. Conducteurs débutants et apprentissage de la conduite

8.3.1. Conducteurs jeunes et inexpérimentés

L'apprentissage de la conduite est un processus complexe et de longue haleine. Il suppose l'acquisition de connaissances, le développement de compétences et l'évaluation correcte des risques et de ses propres capacités. Cela n'est pas aisé, comme le montre le fait que les jeunes conducteurs sont largement sur-représentés dans les statistiques d'accidents (OCDE/CEMT, 2006). La grande majorité des élèves sont jeunes. Un bon programme de formation devrait donc être basé sur une compréhension approfondie des caractéristiques des personnes jeunes. Selon Gregersen (1998), les trois principaux problèmes des jeunes conducteurs, pouvant expliquer leur risque d'accident élevé, sont les suivants :

- Tendance à surestimer leurs capacités et à sous-estimer les risques.
- Absence de motivations pour prendre des marges de sécurité suffisamment larges.
- Manque d'expérience.

Des études récentes sur la maturation du cerveau ont montré qu'à l'âge de dix-huit ans, le cerveau humain se développe encore, notamment les zones concernées par la maîtrise des impulsions et l'intégration des informations (« penser avant d'agir »). Cette découverte pourrait expliquer, sur le plan biologique, la tendance des jeunes conducteurs à prendre des risques élevés, à ne pas voir le danger, etc. (Gogtay *et al.*, 2004 ; Giedd, 2004).

En outre, les jeunes sont souvent très sensibles à l'influence des autres personnes de leur âge. Plusieurs études ont montré une corrélation entre la présence de passagers et le comportement du conducteur (Engström *et al.*, 2003). Elles ont révélé que les jeunes conducteurs roulent plus vite et maintiennent des distances de sécurité plus courtes, lorsqu'ils sont en compagnie de passagers jeunes. Cela est vrai pour les deux sexes, mais l'effet est plus sensible lorsque le conducteur et les passagers sont des hommes.

8.3.2. La question de la vitesse dans la formation à la conduite

Une conduite trop rapide compte tenu des circonstances peut être due à une tendance à surestimer ses propres capacités, à sous-estimer le risque et à se laisser influencer par les autres. La vitesse et les excès de vitesse sont donc des questions à traiter tout particulièrement dans l'éducation et la formation des jeunes conducteurs. Mais les bases peuvent être jetées plus tôt, lorsque les jeunes commencent à rouler en cyclomoteur ou en vélomoteur, généralement à l'âge de quinze ou seize ans. C'est en effet la première fois qu'ils prennent contact, en tant que conducteurs, avec les véhicules à moteur et avec une de leurs caractéristiques les plus importantes : la vitesse. Cette question peut être abordée dans le programme scolaire, sous une forme théorique ou, mieux encore, lors d'une formation pratique de préparation au permis de conduire d'un véhicule motorisé à deux roues (par exemple cyclomoteur).

Le message que le moniteur d'auto-école doit transmettre n'est pas facile à faire passer. En effet, pendant la formation pratique, il doit dire à son élève, par exemple, de ne pas dépasser la limitation de vitesse. De nombreux véhicules vont doubler la voiture auto-école, sans que rien n'indique à l'élève que le dépassement de la limitation a des conséquences négatives (accident ou amende). De même, le moniteur doit expliquer, presque en contradiction avec son affirmation précédente, qu'il est important d'adapter sa vitesse à la circulation. Or, la vitesse moyenne du trafic est souvent plus élevée que la

vitesse limite. Il est donc important que les moniteurs soient eux-mêmes formés, non seulement aux problèmes de la vitesse et de ses effets, mais aussi à la façon de transmettre leur message à leurs élèves.

8.3.3. *Conduite accompagnée et permis progressif*

Le manque d'expérience des jeunes conducteurs est un problème. En effet, pour acquérir de l'expérience, ces derniers doivent conduire dans des conditions réelles et s'exposer eux-mêmes (et les autres) aux risques liés à l'inexpérience. Cette question était auparavant considérée comme insoluble. Mais de nombreux pays ont maintenant élaboré des formules grâce auxquelles les jeunes acquièrent de l'expérience sur route avant d'obtenir leur permis de conduire en apprenant, par exemple, sous la supervision d'un parent (conduite accompagnée). Il s'est avéré que les jeunes titulaires du permis de conduire formés selon cette modalité enregistraient moins d'accidents (Engström *et al.*, 2003). Un facteur important est évidemment l'attitude de l'accompagnant face à la vitesse. Si cette personne ne reconnaît pas l'importance des choix de vitesse appropriés, cet apprentissage informel risque d'encourager l'élève à rouler trop vite.

Dans une formule de permis progressif (en vigueur dans certains pays comme l'Australie, le Canada, les États-Unis et la Nouvelle-Zélande), le stage de conduite accompagnée est suivi d'une période pendant laquelle le jeune conducteur est autorisé à rouler seul, mais avec un certain nombre de restrictions pour ne pas l'exposer aux situations les plus dangereuses. Ces restrictions concernent généralement le taux d'alcoolémie (et donc la consommation d'alcool) et peuvent également viser la conduite de nuit et la conduite avec la présence de passagers du même âge. Elles peuvent aussi être liées à la vitesse (limitations réduites pour les conducteurs novices). Les expérimentations menées ont été positives et ont entraîné une baisse sensible des accidents impliquant de jeunes conducteurs (SWOV, 2004).

8.3.4. *Stages de pilotage*

Il est possible de suivre des stages de conduite pour améliorer certaines compétences, concernant généralement des conditions de conduite particulières, comme les chaussées glissantes.

Les stages de conduite portant sur les capacités de pilotage, comme les formations au dérapage, peuvent avoir des effets négatifs, s'ils donnent un excès de confiance aux conducteurs. Ainsi, Glad (1988) a enregistré une hausse des accidents sur route glissante, après que ces stages sont devenus obligatoires dans l'enseignement de la conduite en Norvège. Des études finlandaises (Keskinen *et al.*, 1992) présentent des conclusions semblables. Après la mise en place des formations au dérapage, un plus grand nombre d'accidents impliquant de jeunes conducteurs ont été enregistrés sur route glissante. En Suède, un programme de formation optionnel pour motocyclistes semble également avoir entraîné une hausse du risque d'accident (Ulleberg, 2003). Il convient de noter, cependant, que ces expérimentations ont été menées dans des pays où les conditions de conduite sur chaussée glissante sont courantes, en raison des fréquentes chutes de neige.

Une explication de ces résultats pourrait être que ce type de stage porte généralement sur les capacités au volant, ce qui peut donner aux conducteurs une confiance excessive dans leurs compétences. Il est aussi possible qu'au lieu d'exploiter leurs nouvelles connaissances uniquement en situation critique, les stagiaires les utilisent dans des conditions de conduite normales et, par exemple, choisissent une vitesse trop élevée. Une autre explication serait que les conducteurs se sentent plus capables après le stage, alors qu'en fait, ils ne se sont pas perfectionnés. Enfin, il se peut qu'ils aient amélioré des compétences au volant qui ne leur permettent pas d'éviter les accidents, puisque l'implication dans un accident peut refléter un comportement et n'est pas nécessairement liée à de piètres capacités au volant.

Cela ne signifie pas que les conducteurs ne doivent pas poursuivre leur formation. Toutefois, les stages doivent porter davantage sur la reconnaissance des situations dangereuses, les moyens de les éviter et, élément également important, les limites du conducteur.

La formation à l'aide de simulations sur ordinateur est une formule récente, qui offre une alternative. Les recherches montrent qu'elle peut être efficace pour habituer l'élève à la conduite sans lui donner un excès de confiance dans ses compétences (Regan *et al.*, 2000). De nombreuses études sont en cours pour explorer et développer les possibilités d'un apprentissage de la conduite sur simulateur, par exemple dans le cadre de projets d'enseignement à distance sur le réseau d'excellence européen HUMANIST (www.noehumanist.org). Cette formule pourrait être particulièrement utile pour les conducteurs de camions. Toutefois, les spécialistes en sécurité routière s'accordent à dire que les simulateurs ne peuvent pas remplacer les cours pratiques, nécessaires pour acquérir de l'expérience.

8.3.5. Optimisation des effets potentiels de la formation et de l'éducation

Les avis sont souvent divergents sur l'utilité globale de la formation et de l'éducation et, même parmi les partisans, les opinions diffèrent sur les sujets à aborder et les méthodes à employer. Plusieurs recommandations et conclusions communes, dont la plupart sont indirectement liées à la vitesse, ont cependant été formulées pour améliorer l'enseignement de la conduite (Engström *et al.*, 2003) :

- Une réflexion sur les expériences personnelles en matière de conduite et d'auto-évaluation doit être prévue dans les programmes de formation et entraîner une participation active.
- Les programmes doivent aborder les questions relatives à la responsabilité, à la perception, à la prise de décisions et à la tendance des jeunes à prendre des risques.
- La prise en compte de l'interaction entre émotions, attitudes, objectifs et motifs doit être un élément essentiel dans les programmes d'éducation et de formation des jeunes conducteurs.
- Acquérir de l'expérience sous la supervision d'une autre personne protège sensiblement les apprentis conducteurs contre le risque d'accident. Pour maximiser cet effet, l'élève doit être confronté à de nombreuses situations de conduite différentes et l'accompagnant doit s'aider de manuels de conduite pour mieux jouer son rôle de moniteur.
- Les méthodes d'apprentissage de la conduite qui ne décrivent pas seulement les risques, mais permettent aux élèves de vivre des situations à risque, avec les émotions et les défauts qu'elles mettent en évidence, sont plus efficaces.
- Les programmes de formation professionnels, associés à une conduite accompagnée bien conçue et des mesures de protection contre les situations les plus dangereuses, dans les premiers temps après l'obtention du permis, peuvent réduire considérablement le nombre d'accidents, aussi bien pendant le stage de conduite accompagnée que pendant les premières années de conduite sans accompagnement.

Évidemment, les aspects de la vitesse liés à la sécurité sont essentiels dans la formation à la conduite et l'élève doit avoir clairement à l'esprit que la vitesse est un des principaux facteurs d'accident. La formation et l'éducation concernent les conducteurs de tous types de véhicules (y compris les motocyclettes et les poids lourds). Les simulateurs de conduite pour poids lourds doivent aussi être encouragés, car ils permettent aux conducteurs de se familiariser avec une grande variété de situations. Il est également essentiel que les moniteurs soient correctement formés et sensibilisés à la question de la vitesse. Ils doivent être capables d'expliquer à leurs élèves les effets de la vitesse sur la survenue, la fréquence et la gravité des accidents, et d'enseigner les comportements de vitesse

appropriés. En janvier 2006, le Ministère français des Transports a organisé un colloque pour les moniteurs d'auto-écoles, comprenant plusieurs séances sur la vitesse, la distance d'arrêt, la perception visuelle, la force d'impact etc. (Ministère des Transports, 2006). Les réactions à cette initiative ont été jusqu'à présent très positives.

8.4. Titulaires du permis de conduire

8.4.1. Campagnes d'information

Les titulaires du permis de conduire constituent de loin le groupe d'intérêt le plus important pour la gestion de la vitesse, mais sont aussi très difficiles à toucher par les mesures d'éducation et de formation. La majorité des pays utilisent les campagnes d'information à cet effet. Celles-ci concernent la vitesse en général ou sensibilisent les conducteurs à des mesures spécifiques, comme le contrôle-sanction.

Malgré leur popularité, les campagnes d'information ont des effets difficilement démontrables, sur la modification des attitudes et des comportements, en particulier si elles sont appliquées seules. Cela ne signifie pas qu'elles sont des pertes de temps et d'argent. En fait, elles sont essentielles pour sensibiliser la population à un problème de sécurité particulier et constituent une condition préalable pour expliquer, introduire et appuyer de nouvelles réglementations (comme la création de zones 30) et des mesures spécifiques (comme les contrôles de police ciblés). Il existe des preuves empiriques montrant que les campagnes de sécurité routière lancées en même temps que d'autres mesures, telles que le contrôle-sanction, les récompenses, la législation ou l'éducation, contribuent à améliorer la sécurité routière. Ainsi, une méta-analyse d'études d'évaluation sur les campagnes de sécurité routière ciblées a montré une baisse de 8.5 % des accidents pendant les périodes concernées (Delhomme *et al.*, 1999). Toutefois, il n'est pas possible d'apprécier l'effet lié uniquement à l'information, car ces résultats doivent être attribués à l'ensemble des mesures mises en œuvre en même temps que ces campagnes.

Dans le cas de la vitesse, le message est difficile à faire passer, car il n'est pas aisé de convaincre les conducteurs de modifier leur comportement. Sur le plan personnel, ces derniers connaissent essentiellement les aspects positifs de la vitesse (le plaisir, la possibilité de passer au vert, l'arrivée plus rapide à destination ou, en tout cas, le sentiment d'avoir gagné du temps). Ils sont rarement confrontés aux aspects négatifs (augmentation du nombre de blessés et de la pollution), visibles uniquement sur le plan collectif. En conséquence, les effets spécifiques des campagnes d'information sur les comportements, sans autre mesure d'accompagnement, devraient être très faibles, voire inexistants. Une étude islandaise (Jonsson, 2004) a également conclu que les campagnes d'information avaient peu d'effet lorsqu'elles n'étaient pas accompagnées d'autres actions ou mesures. Elle a montré qu'une vaste campagne sur la réduction de la vitesse n'avait pas modifié de manière significative la distribution des vitesses sur les grands axes.

Un problème spécifique est lié au fait que les conducteurs pensent généralement qu'ils conduisent mieux et plus prudemment que les autres (Evans, 1991). Ils peuvent donc considérer que les recommandations de sécurité ne les concernent pas. Ce phénomène a été mis en évidence, entre autres, par Walton et McKeown (2001), qui ont évalué si les recommandations de sécurité concernant la vitesse touchaient effectivement le public visé. Les conducteurs qui estiment rouler plus vite que la moyenne se sentent concernés par les conseils de réduction de la vitesse. Cependant, la plupart des conducteurs pensent qu'ils roulent moins vite que la moyenne et tendent à ignorer ce type de message.

Delhomme *et al.* (1999) signalent que les campagnes de sécurité routière sont plus efficaces lorsqu'elles sont réalisées au niveau local. Lourens *et al.* (1991) ont évalué trois campagnes d'information locales visant à réduire la vitesse de circulation en zone résidentielle, en sollicitant

davantage l'attention des conducteurs et en augmentant le risque subjectif de renverser un enfant. En comparant la vitesse déclarée et la vitesse réelle, ils ont découvert des indices selon lesquels les campagnes d'information auraient eu un effet positif, même si ces résultats ont été difficiles à démontrer statistiquement.

Les messages doivent porter sur les conséquences de la vitesse. Les campagnes d'information doivent être bien conçues et fondées sur une base théorique. C'est ce que montre la campagne écossaise intitulée « *Foolsspeed* », basée sur la théorie psychologique du comportement planifié (voir encadré 8.1). Une étude d'évaluation a montré que la campagne produisait les effets souhaités en matière de communication et était accompagnée de changements significatifs dans les attitudes et les opinions sur la vitesse (Read *et al.*, 2005). Aucune évaluation du comportement de vitesse réel n'a été menée sur cette étude jusqu'à maintenant. Alors qu'il paraît tout à fait logique de dire qu'une bonne conception et une base théorique solide sont nécessaires, elles font défaut à de nombreuses campagnes actuelles.

Encadré 8.1. **FOOLSSPEED : campagne écossaise de sécurité routière sur la vitesse**

Foolsspeed est une grande campagne publicitaire visant à réduire la vitesse excessive et inappropriée sur les routes écossaises. Son objectif est de modifier l'opinion de la population sur la vitesse en agglomération, remettre en question les appréciations des conducteurs sur leurs propres compétences et souligner l'intérêt de choisir une vitesse adaptée aux circonstances. Elle montre le stress inutile auquel se soumettent les conducteurs en ignorant les limitations de vitesse et met en évidence les bénéfices quotidiens qu'ils retireraient en roulant à la vitesse appropriée : ils seraient plus détendus et commenceraient la journée avec l'esprit clair.

Lancée en novembre 1998, Foolsspeed est basée sur la théorie psychologique du changement de comportement, dite « théorie du comportement planifié » (TCP). Il s'agit d'un modèle structuré, associant trois concepts en interaction : convictions fondamentales, normes subjectives et contrôle du comportement perçu. Grâce à la TCP, on donne à l'activité publicitaire une approche ciblée et structurée. La campagne doit suivre un certain nombre d'étapes clés. La première consiste à construire une identité, sur lesquelles s'appuieront les prochaines étapes.



Une série de spots télévisés de courte durée (dix secondes) a été diffusée pour lancer le logo. Ces spots remettaient en question les différentes convictions des conducteurs sur leur comportement face à la vitesse, telles que « Je conduis bien, je peux donc rouler vite » ou « Je peux toujours m'arrêter à temps ». Un autre spot télé de longue durée (40 secondes), intitulée « Miroir », remettait encore plus en question les convictions des conducteurs. Cette deuxième vidéo de longue durée, intitulée « Les amis et la famille », montrait les conséquences d'une vitesse inappropriée sur les passagers d'une voiture. Le troisième spot longue durée, intitulée « Simon a dit », abordait un des éléments du modèle psychologique, le contrôle du comportement perçu. Il montrait comment les conducteurs se laissaient influencer et « pousser » par les autres, sur la route. Il leur disait de reprendre la maîtrise de leur véhicule et de ne pas se laisser dicter leur vitesse par les autres. Foolsspeed a lancé son quatrième spot télévisé le lundi 8 novembre 2004 : celui-ci montrait comment les attitudes et les comportements des conducteurs face à la vitesse influent sur leur bien-être et sur celui des autres conducteurs.

Source : Road Safety Scotland (<http://www.roadsafetyscotland.org.uk>)

Depuis plusieurs années, le choix entre des campagnes effrayantes ou menaçantes et des campagnes moins agressives (figure 8.1) est très controversé. Bien que les recherches n'aient pas encore apporté de conclusions définitives, la majorité des études montrent un rapport positif entre la peur et le pouvoir de conviction d'un message (Hastings et Kennie, 1999). Les campagnes faisant appel à la peur sont plus efficaces lorsqu'elles insistent sur les solutions. Elles sont particulièrement convaincantes sur les personnes qui jusqu'alors ne se sentaient pas concernées par cette question, notamment si la source est crédible (Rensburg, 1996). Les recherches doivent être poursuivies pour définir le niveau optimal de peur que les campagnes doivent susciter. En effet, lorsque celui-ci est trop élevé, l'effet peut être négatif (Delaney *et al.*, 2003).

Figure 8.1. Campagnes au Royaume-Uni



Source : UK Department for Transport.

La publicité peut aussi se trouver en opposition avec les objectifs de sécurité routière. Ainsi, les campagnes lancées par les constructeurs automobiles présentent souvent les performances et la vitesse comme des valeurs positives, une source de plaisir supplémentaire pour le conducteur. Selon *Automotive News* (2003), les constructeurs font d'énormes investissements en publicité (USD 9 milliards par an, aux États-Unis), promouvant indirectement une conduite dangereuse. Par comparaison, la NHTSA a consacré USD 56,3 millions en 2005 à l'ensemble de ses programmes de sécurité routière, visant à modifier le comportement au volant. Selon une étude, 45 % des publicités automobiles diffusées aux États-Unis (soit environ 4 milliards USD, selon les chiffres cités plus haut)

incitent à une conduite dangereuse. Parmi elles, 56 % mettent en scène des infractions à la vitesse. Cela représente un budget annuel de plus de USD 2 milliards pour promouvoir la vitesse, alors que l'administration centrale américaine dépense moins d'un pour cent de ce montant à encourager la prudence sur la route (Shin *et al.*, 2005).

Dès 1989, la CEMT avait émis une résolution sur cette question, demandant aux constructeurs et aux importateurs de véhicules, ainsi qu'aux agences de publicité et aux journalistes, d'éviter les publicités qui ne respectent pas les exigences de sécurité routière (CEMT, 1989). Certains pays comme le Royaume-Uni, la France et la Nouvelle-Zélande, ont élaboré un code selon lequel les constructeurs ont convenu de ne pas fonder leurs campagnes publicitaires sur les performances de leurs véhicules en matière de vitesse.

Dans un contexte d'une augmentation rapide des prix du pétrole, il peut être intéressant de concevoir des campagnes transmettant plusieurs messages, comme la réduction de la vitesse pour des raisons de sécurité, d'environnement et, bien sûr, d'économie.

8.4.2. Stages de perfectionnement

En général, les stages de perfectionnement ou de reconstitution de points de permis ne s'adressent pas à tous les conducteurs, mais à ceux qui ont commis des infractions graves au code de la route ou ont atteint un nombre de points critique. Ces stages peuvent être obligatoires ou facultatifs (associés, dans ce dernier cas, à une réduction de la sanction). La plupart d'entre eux portent sur les infractions liées à l'alcoolémie, mais certains concernent la prudence au volant, de manière générale. Seuls quelques pays organisent des stages spécifiquement consacrés aux infractions à la vitesse, comme l'Autriche, la Belgique ou le Royaume-Uni.

L'objectif des stages est généralement de sensibiliser les conducteurs aux effets d'une infraction, aux raisons pour lesquelles on commet une infraction et aux autres comportements possibles. En Grande-Bretagne par exemple, à la fin du stage de sensibilisation à la vitesse, les conducteurs doivent être capables de justifier leurs choix de vitesse, selon différents types de dangers, et d'indiquer les éléments suivants :

- Motifs incitant à la vitesse.
- Inconvénients de la vitesse.
- Conséquences d'une vitesse inappropriée.
- Limitations de vitesse selon l'endroit.

Pour des raisons méthodologiques, il est très difficile d'évaluer l'efficacité des stages de perfectionnement. Les études d'évaluation basées sur les déclarations des participants montrent, en majorité, des effets positifs sur les attitudes et les comportements (déclarés). En revanche, les études d'évaluation basées sur les données d'accidents indiquent généralement que les effets sur le risque d'accident sont faibles (Ker *et al.*, 2005 ; Elvik et Vaa, 2004), voire inexistantes (Masten et Peck, 2003).

8.4.3. Incitations

De nombreuses théories psychologiques sur l'apprentissage et les motivations proposent des incitations comme des moyens efficaces pour modifier le comportement : il convient non seulement de sanctionner les comportements erronés ou indésirables, mais encore de récompenser les comportements appropriés. Dans le domaine de la sécurité routière, le recours aux incitations ou aux récompenses pour convaincre les personnes de se comporter de manière prudente et appropriée n'est

pas nouveau. Si certains restent sceptiques sur l'intérêt de recourir aux incitations ou estiment qu'il est fondamentalement injuste de récompenser un comportement jugé tout simplement « normal », il s'avère que ces stratégies peuvent avoir des effets très positifs (Hagenzieker, 1999).

Auparavant, des programmes d'incitation étaient parfois prévus dans les campagnes de sécurité routière ciblées, par exemple, sur le port de la ceinture. L'incitation prenait généralement la forme d'un gadget offert en cadeau. Toutefois, cette mesure n'était applicable que si les comportements étaient facilement observables (port de la ceinture, par exemple) et que la situation permettait d'arrêter les conducteurs (ou autres usagers) pour leur offrir le cadeau. En outre, la main d'œuvre nécessaire était assez importante.

Cependant, les technologies actuelles permettent le contrôle et l'enregistrement automatiques et en continu de différentes données relatives à la conduite, notamment la vitesse de circulation. Ces systèmes de contrôle embarqués ou boîtes noires sont de plus en plus souvent utilisés pour la mise en œuvre de programmes d'incitation, dont la plupart sont encore expérimentaux. La vitesse est généralement l'un des comportements visés. Les résultats des programmes pilotes sont encourageants, même s'ils semblent indiquer que les effets tendent à s'estomper après l'arrêt des incitations. L'encadré 8.2 montre quelques exemples d'études récentes sur les programmes d'incitation concernant le comportement de vitesse. Jusqu'à présent, les essais sur le terrain ont été effectués à petite échelle. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour évaluer les possibilités d'application à grande échelle, ainsi que pour identifier les meilleurs types d'incitations et procédures. Il convient de noter que certaines initiatives peuvent aller à l'encontre des droits de la personne, en ce qui concerne l'utilisation des technologies.

Encadré 8.2. Exemples de programmes d'incitation utilisant les technologies intelligentes

Des essais sur le terrain ont été ou vont être menés dans plusieurs pays, pour étudier la possibilité de mettre en place des programmes d'incitation, s'appuyant sur les systèmes de contrôle embarqués. La vitesse et le comportement de vitesse constituent les principaux domaines d'intérêt. Les incitations vont des points échangeables contre des cadeaux aux récompenses financières ou aux réductions de primes d'assurance.

En Suède, par exemple, un programme pilote a été réalisé avec cent quatorze conducteurs. Chacun d'eux a reçu une somme d'argent au départ. Pour chaque minute en excès de vitesse, les conducteurs perdaient un certain montant, proportionnel à l'importance du dépassement par rapport à la limitation de vitesse. À la fin de la période d'essai, chaque participant a reçu la somme d'argent restante. Il s'est avéré que pendant l'essai, il s'était commis moins d'infractions à la vitesse, et d'infractions graves en particulier, qu'auparavant (Hultkranz et Lindberg, 2003).

Aux Pays Bas, un programme pilote a été réalisé avec soixante deux conducteurs utilisant des voitures de location. Ceux-ci pouvaient obtenir et échanger des points contre des cadeaux. Le programme portait sur la vitesse et la distance de sécurité. Pendant l'essai, une nette amélioration a été observée, avec une réduction des excès de vitesse, un allongement des distances de sécurité et, en conséquence, une baisse de la consommation de carburant. Après l'essai, une grande part des effets ont disparu, même si quelques participants ont gardé leurs nouvelles habitudes de conduite (Belonitor, 2005).

Au Danemark, une étude prévoit un programme d'incitation pour jeunes conducteurs. L'incitation prend la forme d'une réduction de la prime d'assurance, lorsque le conducteur n'a pas commis d'excès de vitesse (Schmidt Nielsen et Lahrman, 2005).

8.5. Réflexions politiques

L'éducation, la formation et l'information sont essentielles à une politique globale de gestion de la vitesse. Elles conditionnent aussi la réussite d'autres éléments, comme la législation, les mesures sur les infrastructures, la signalisation, le contrôle sanction et le génie automobile. Si elles sont bien réalisées, elles permettent aux usagers de la route de comprendre pourquoi la gestion de la vitesse est importante et comment des mesures spécifiques peuvent contribuer à l'obtention de vitesses appropriées. En conséquence, l'éducation et la formation peuvent aider à l'acceptation des mesures par les jeunes gens et la société dans son ensemble. A l'avenir, elles pourront peut être aussi contribuer à l'utilisation spontanée de nouvelles technologies, comme l'adaptation intelligente de la vitesse (ISA).

Toutefois, il est possible que l'éducation, la formation et l'information ne suffisent pas à elles seules à modifier les attitudes et les comportements des conducteurs. Bien que certaines approches semblent plus prometteuses que d'autres, leurs effets sont difficiles à maintenir à long terme.

L'éducation et la formation des futurs conducteurs sont évidemment importantes. Elles doivent aborder explicitement les risques et les inconvénients de la vitesse. Aussi difficile à faire passer que soit le message, il faut dire clairement que la vitesse est un problème de sécurité routière majeur dans la plupart des pays et un des principaux facteurs d'accident – souvent le facteur le plus important -, qui influe non seulement sur la sécurité du conducteur, mais aussi sur celle des autres usagers de la route. Il est également important que les moniteurs soient eux mêmes formés aux problèmes de la vitesse et de ses effets. Dans les pays prévoyant une formation théorique ou pratique pour les conducteurs des premiers deux-roues motorisés (par exemple cyclomoteurs), la question de la vitesse doit être abordée dès cette étape, car c'est l'un des principaux facteurs influant sur le nombre et la gravité des accidents de la route.

Un permis de conduire progressif avec une formation professionnelle, un nombre important d'heures de conduite accompagnée bien conçue et quelques limitations justifiées dans l'usage du véhicule lorsque le jeune conducteur est autorisé à rouler sans accompagnement (restrictions liées à la conduite de nuit, à la présence de passagers et à la vitesse maximale) est la formule la plus susceptible de réduire le nombre d'accidents chez les jeunes conducteurs.

Les stages portant sur les capacités de pilotage, comme les formations au dérapage, peuvent être contre productifs s'ils donnent un excès de confiance aux conducteurs. Les stages portant sur la reconnaissance des situations dangereuses, les moyens de les éviter et les limites du conducteur sont plus efficaces.

Les titulaires du permis de conduire constituent la cible la plus importante – pour la gestion et la réduction de la vitesse - mais sont aussi très difficiles à toucher. La plupart des pays ont recours, à cette fin, aux campagnes d'information, par exemple au moyen d'affichages en bord de route ou de spots télévisés. Comme indiqué plus haut, les campagnes d'information sont indispensables pour appuyer d'autres mesures. En revanche, en tant que mesures isolées, elles ont un effet très faible, voire nul.

Les simulateurs de conduite pour poids lourds doivent être encouragés, car ils permettent aux élèves de faire face à une grande variété de situations, qui seraient trop dangereuses à affronter dans la réalité.

Les nouvelles technologies augmentent les possibilités de contrôle en continu du comportement des conducteurs, notamment dans les choix de vitesse, et des incidences liées aux excès de vitesse. Plusieurs expérimentations ont été menées pour évaluer les effets d'incitations sur le comportement au volant. Les résultats sont prometteurs et justifient des recherches supplémentaires pour évaluer les possibilités d'application à grande échelle.

L'évocation de la vitesse dans la publicité pour les voitures, les motos et même les véhicules tout terrain, aussi bien dans la presse écrite qu'à la télévision, est très répandue. Cette publicité incite à une conduite dangereuse, notamment chez les jeunes conducteurs, et à une conduite rapide, de manière générale. Les autorités doivent prendre une position ferme et s'assurer que les constructeurs comprennent la nécessité de remplacer les messages mettant l'accent sur la vitesse par des messages sur l'importance de la réduction des vitesses pour la sécurité routière et des images positives présentant les fonctions et les technologies qui améliorent la sécurité tout en réduisant le stress au volant. Des progrès rapides pourraient être obtenus par la conclusion d'accords sur de nouvelles règles en matière de publicité.

RÉFÉRENCES

- Automotive News (2003), www.automotivenews.com.
- Björklid, P. (1998), *Barn som oskyddade trafikanter*. I: A. Englund, m.fl. (red). *Trafiksäkerhet. En kunskapsöversikt*. Studentlitteratur, s 316-329. Lund.
- Belonitor (2005), *Belonitor: de kracht van belonen*. Studio Wegen naar de Toekomst WnT, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Delft.
- CEMT (1989), *Résolution N° 56 sur la publicité nuisible à la sécurité routière*. CM(89)37. Conférence européenne des ministres des transports, Paris.
- Delaney, A., S. Newstead et B. Corben (2003), *Outcome Evaluation of Safe Routes to Schools – Changes in Crashes, Knowledge and Behaviour*, Université Monash et ARRB Transport Research, Road Safety Research, Policing and Education Conference, 2003, Sydney. Road and Traffic Authority (RTA), Haymarket.
- Delhomme, P., T. Vaa, T. Meyer, C. Goldenbeld, C. Jarmark, N. Christie, G. Harland et R. Vlasta (1999), *Evaluated Road Safety Campaigns: an Overview of 265 Campaigns and some Meta-analysis on Accidents*. In *Guiding Automobilists Through Technology & Education*. Deliverable 4. Contract R0-97-SC.2235. Commission européenne, CE-DGVII, Bruxelles.
- Elvik, R. et T. Vaa (2004), *The Handbook of Road Safety Measures*. Elsevier Science. NY, Amsterdam.
- Engström, I., N.P. Gregersen, K. Hernetkoski, E. Keskinen et A. Nyberg (2003), *Young Novice Drivers, Driver Education and Training*, in Literature Review, Rapport N° 491A. Transportforskningsinstitut (VTI), Linköping.
- Evans, L. (1991), *Traffic Safety and the Driver*. Van Nonstrand Reinhold, New York.
- Giedd, J.N. (2004), *Structural Magnetic Resonance Imaging of the Adolescent Brain*. Ann. N.Y. Acad. Sci 1021: 77-85.
- Glad, A. (1988), *Fase 2 i föreoppläringen. Effekt på ulykkes risikoen*. Rapport N° 0015, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Gogtay, N., J.N. Giedd, L. Lusk, K.M. Hayashi, D. Greenstein, A.C. Vaituzis, T.F. Nugent III, D.H. Herman, L.S. Clasen, A.W. Toga, J.L. Rapoport et PM Thompson (2004), *Dynamic Mapping of Human Cortical Development during Childhood through Early Adulthood*. <http://pnas.org/cgi/content/abstract/101/21/8174>, PNAS.
- Gregersen, N.P. (1998), *Barn som oskyddade trafikanter*, I: A. Englund, m.fl. (red). *Trafiksäkerhet. En kunskapsöversikt*. Studentlitteratur. s 369-377, Lund.

- Gregersen, N.P. et B. Linderoth (1997), *Framtid på väg*. KFB & VTI Forskning/Research 20. Linköping.
- Hagenzieker, M.P. (1999). *Rewards and Road User Behaviour*. Thèse de doctorat, Université de Leyde.
- Hastings, G. et F. Kennie (1999), *Der Einsatz von Angst bei der Vermittlung von Verkehrssicherheit: Eine Marketingperspektive*. Berichte der Bundesamt für Strassenwesen. Bundesanstalt für Strassenwesen (BASt), Bergisch Gladbach.
- Hultkranz, L. et G. Lindberg (2003), *Intelligent Economic Speed Adaptation*. 10th International Conference on Travel Behaviour Research, août 2003, Lucerne.
- Jonsson, R. (2004), *Umferðaröryggi, skilar áróður einhverju? Framkvæmdafréttir Vegagerðarinnar*, 27. tbl. 12 árgangur [en islandais].
- Ker, K., I. Roberts, T. Collier, F. Beyer, F. Bunn et C. Frost (2005), *Post-licence Driver Education for the Prevention of Road Traffic Crashes: a Systematic Review of Randomised Controlled Trials*. Accident Analysis and Prevention, 37, 305-313.
- Keskinen, E., M.Hatakka, A. Katila et S. Laapotti (1992), *Onnistuiko kuljettajaopetuksen uudistus? Seurantaprojektin loppuraportti*. Psychological reports N° 94, Université de Turku.
- Lourens, P.F., H.H. Van Der Molen, et H. Oude Egberink (1991), *Drivers and Children: a Matter of Education?* Journal of Safety Research, 22 (2), 105–115.
- Masten, S.V. et R.C. Peck (2003), *Problem Driver Remediation: a Meta-analysis of the Driver Improvement Literature*. Insurance Institute for Highway Safety, Arlington.
- Ministère des Transports (2006), *Colloque de formation initiale des enquêteurs ECPA. Enquêtes comprendre pour agir*. Janvier 2006. www.securiteroutiere.gouv.fr, Paris.
- OCDE (2004), *Préserver la sécurité des enfants dans la circulation*. Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- OCDE/CEMT (2006), *Jeunes conducteurs : la voie de la sécurité*. Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.
- Read, M., S. Tagg, A.M. MacKintosh et D. Eadie (2005), *Development and Evaluation of a Mass Media Theory of Planned Behaviour Intervention to Reduce Speeding*. Health Education Research, 20, 36-50.
- Regan A., T. Triggs et S. Godley (2000), *Simulator-based Evaluation of the Drivesmart Novice Driver CD-ROM Training Product*. Road Safety Research, Policing and Education Conference, 315-320, Brisbane.
- Rensburg R. (1996), *Social Advertising: Examples "Driving" the Social Advertising Message Home*. La Prévention Routière Internationale, 307-313, Bertrange.

- Schmidt Nielsen, B. et H. Lahrman (2005), *Safe Young Drivers. Experiments with Intelligent Speed Adaptation*. 5th European Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, 1-3 juin 2005, Hanovre.
- Shin, Phillip C. et al. (2005), *Unsafe Driving in North American Automobile Commercials*. Journal of Public Health, Vol. 27, N° 4.
- SWOV (2004), *The Graduated Driving Licence*. Fiche technique, www.swov.nl. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam.
- Ulleberg, P. (2003), *Motorcykelsikkerhet- en litteraturstudie och metaanalys*. Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Walton D. et P.C. McKeown (2001), Drivers' Biased Perceptions of Speed and Safety Campaign Messages. *Accident Analysis & Prevention*, 33 (5), 629–640.

CHAPITRE 9.**CONTRÔLE – SANCTION**

Dans un monde idéal, le contrôle-sanction ne serait guère nécessaire. Cependant, compte tenu de l'ampleur des excès de vitesse constatés dans les pays membres, il est évident que ce monde n'existe pas. Le contrôle-sanction est donc une mesure importante et nécessaire pour gérer la vitesse, qui a évolué sensiblement dans les dix dernières années. L'attention accrue portée au contrôle-sanction et l'introduction de plus en plus généralisée du contrôle automatisé donnent une nouvelle dimension à cette activité.

Ce chapitre décrit les approches générales adoptées pour le contrôle des limitations de vitesse. Il expose les principes généraux d'un contrôle de la vitesse efficace. Enfin, il présente les diverses stratégies et les différents instruments actuellement disponibles, ainsi que leur efficacité.

9.1. Introduction

Dans un monde idéal, avec des limitations de vitesse logiques et crédibles, des routes lisibles, une signalisation cohérente et une bonne information aux usagers sur les conséquences des vitesses inappropriées et les raisons d'être des limitations, le contrôle-sanction ne serait guère nécessaire. Dans ce monde, la grande majorité des conducteurs choisirait de respecter les limitations. Le contrôle-sanction ne serait nécessaire que pour les quelques conducteurs qui dépasseraient sciemment et délibérément les limitations. Mais ce monde idéal n'existe pas (encore), comme le montre clairement le nombre d'excès de vitesse enregistrés dans tous les pays et sur tous les types de routes (voir chapitre 3).

S'il est réalisé de manière appropriée, le contrôle de la vitesse peut être une mesure très efficace contribuant directement à réduire l'incidence des excès de vitesse et, par conséquent, le nombre de tués et de blessés graves. Bien qu'il ne doive jamais être un objectif en soi, il s'avère nécessaire. En effet, c'est une activité essentielle en matière de sécurité routière, par les résultats majeurs qu'elle apporte.

Ce chapitre décrit brièvement les principes généraux et les grandes approches adoptées en matière de contrôle-sanction. Il présente ensuite les diverses stratégies et les différents instruments actuellement disponibles, ainsi que leur efficacité. À l'heure actuelle, il n'est pas possible ni souhaitable de contrôler constamment tous les conducteurs et, à l'avenir, les budgets et le personnel demeureront certainement limités. Il s'agit donc d'exploiter les ressources disponibles de manière aussi efficace et rentable que possible.

9.2. Contrôle sanction : comment ça marche ?

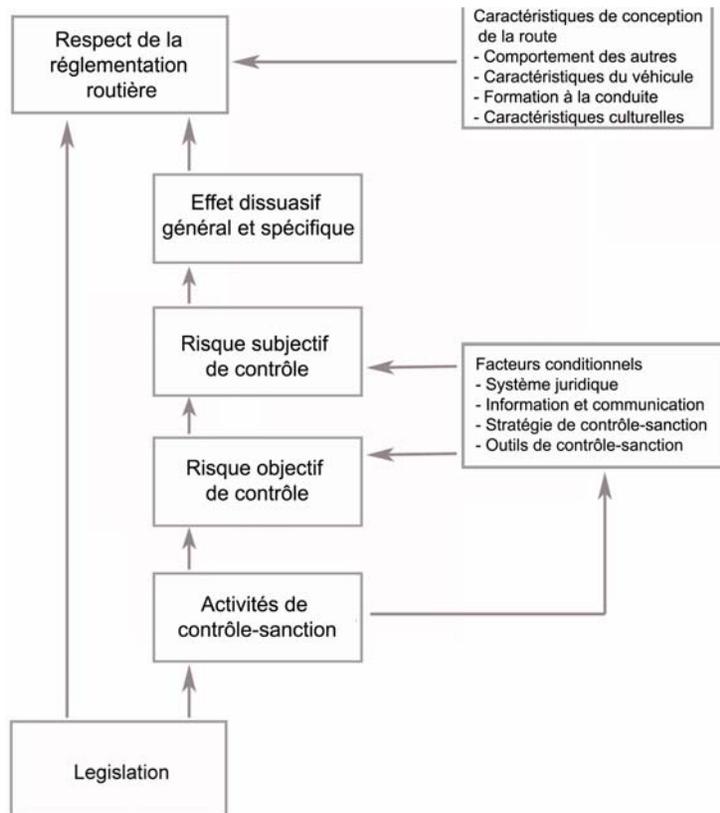
Le contrôle-sanction s'appuie sur la loi et vise à la faire respecter. Le fait que les conducteurs respectent ou non les règles de circulation dépend des avantages et des inconvénients qu'ils y trouvent et des valeurs relatives qu'ils leur attribuent. La figure 9.1 montre un organigramme simplifié des mécanismes mis en jeu. La relation directe établie entre loi et respect reflète le comportement des personnes pour qui la loi doit être respectée pour elle-même. Le contrôle de police doit être considéré comme un moyen d'influer sur les personnes pour qui ce n'est pas le cas.

Le contrôle est basé sur le principe que les conducteurs tentent d'éviter la sanction, qui constitue pour eux une conséquence négative du non-respect des règles. L'importance réelle des contrôles détermine le risque objectif de contrôle qui, à son tour, influe sur le risque subjectif de contrôle, c'est-à-dire le risque auquel les conducteurs pensent être exposés. Le risque subjectif de contrôle peut être accru par des stratégies de contrôle-sanction spécifiques et, élément très important, par des campagnes de publicité et par l'intérêt porté aux contrôles dans les médias. Si la probabilité d'un contrôle est considérée comme élevée et qu'un contrôle est suivi d'une amende ou autre sanction, la plupart des conducteurs s'abstiendront de commettre une infraction. Le risque subjectif de contrôle détermine ainsi l'effet dissuasif désiré. À cet égard, il faut faire une distinction entre l'effet dissuasif spécifique sur les personnes qui ont déjà été contrôlées et l'effet dissuasif général sur les personnes qui n'ont pas (encore) été contrôlées.

La principale conclusion que l'on doit tirer de cet organigramme est que le risque de contrôle en cas d'infraction, tel qu'il est perçu par les conducteurs, doit être suffisamment important pour produire l'effet désiré. Si le risque est considéré comme faible, il peut être assimilé à un « manque de chance » et ne pas influencer sur les comportements ultérieurs. Ainsi, une étude néo-zélandaise sur les effets du contrôle de la vitesse (Povey *et al.*, 2003) a mesuré le risque subjectif de contrôle. Elle a montré que le

renforcement des contrôles et, élément peut-être encore plus important, l'augmentation de la crainte d'un contrôle, ont contribué à réduire les vitesses de circulation et les taux d'accidents.

Figure 9.1. **Organigramme du contrôle-sanction**



Source : Goldenbeld, 2005/ Mäkinen *et al.*, 2003.

9.3. **Choix des routes à contrôler**

À l'heure actuelle et à part quelques études pilotes avec des boîtes noires (voir par exemple l'expérience islandaise, au chapitre 7), le contrôle permanent de tous les conducteurs, en tout lieu et à tout moment, est impossible. Il faut donc faire des choix pour cibler les contrôles.

Routes enregistrant de mauvais résultats

Les contrôles doivent, de préférence, être réalisés sur des routes enregistrant de mauvais résultats en matière de sécurité routière, où la vitesse peut être une cause courante d'accidents. Ce critère de sélection non seulement garantit l'obtention des meilleurs bénéfices, mais facilite la justification du contrôle-sanction auprès de l'opinion publique. Le contrôle-sanction doit constituer une mesure de sécurité et doit être considéré comme tel. Il ne doit pas être perçu comme une activité « de levée de fonds ». Tout signe ou message laissant croire qu'il en est ainsi provoquera de fortes critiques de la part de la population et doit être évité.

Routes avec une limitation de vitesse

Les contrôles doivent être évités lorsque la limitation de vitesse n'est pas conforme à la fonction et aux caractéristiques de conception de la route. Si la vitesse limite est beaucoup plus faible que la vitesse attendue, compte tenu de l'apparence de la route, de nombreux conducteurs dépasseront la limitation. Dans ces circonstances, les contrôles ne seront pas efficaces, car ils nuiront à la crédibilité et à l'acceptabilité du contrôle-sanction en tant que mesure de sécurité. La solution serait de faire en sorte que la limitation de vitesse et les caractéristiques de la route coïncident davantage. À cet égard, des consultations régulières entre les forces de l'ordre et les administrations routières permettront d'identifier ces types de « routes à problèmes ».

Routes à risques subjectivement élevés

Les forces de l'ordre peuvent être conduites à contrôler la vitesse en zone résidentielle et en zone 30, parce les personnes ne se sentent pas en sécurité, en raison de la vitesse des véhicules à moteur, réelle ou ressentie. Le nombre d'accidents déclarés dans ces zones est souvent très faible. Les effets en termes de baisse des accidents risquent donc d'être très modestes, voire inexistantes. La principale raison d'affecter des ressources, qui sont généralement limitées, à ce type de contrôle serait d'améliorer la qualité de vie. Un effet annexe, mais positif, pourrait être une meilleure acceptation des contrôles de vitesse en général.

Toutes catégories de routes

Si les contrôles doivent être réalisés sur des routes enregistrant de mauvais résultats en matière de sécurité routière, ils ne doivent pas se limiter à une seule catégorie de route. Il est important que les conducteurs prennent bien conscience que les contrôles peuvent être effectués partout. Ainsi, sur les autoroutes, qui présentent le risque d'accident le plus faible, les contrôles ne contribuent pas seulement à réduire l'incidence des excès de vitesse. Ils montrent également à de nombreux conducteurs, puisque les volumes de trafic sont élevés, que les contrôles sont une réalité. Un programme de contrôle « en tout lieu et à tout moment » est souhaitable pour améliorer l'efficacité des différentes actions de contrôle entreprises.

9.4. Principes généraux d'un contrôle efficace

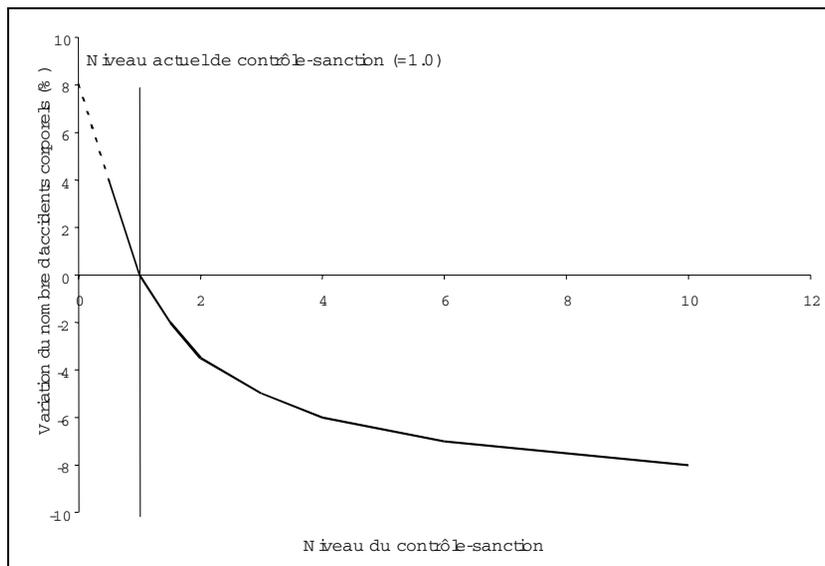
Les effets des contrôles de vitesse sont connus pour être limités dans l'espace et le temps (Vaa, 1997 ; Christie *et al.*, 2003). Les réductions de vitesse sont plus importantes dans le voisinage immédiat du dispositif de contrôle. Une fois le radar passé, la vitesse augmente à nouveau. De même, une fois terminée une période de contrôles intensifs, les effets disparaissent progressivement. En d'autres termes, les effets des contrôles de police durent tant que les conducteurs perçoivent un risque élevé de contrôle. Il existe plusieurs tactiques et stratégies permettant de maximiser les effets des contrôles dans l'espace et le temps. Elles portent sur la fréquence et l'intensité des contrôles, les emplacements fixes ou mobiles, les contrôles visibles ou invisibles, ainsi que le rôle de la publicité.

Contrôles fréquents, à intervalles irréguliers et selon différentes intensités

Les contrôles de vitesse sont plus efficaces lorsqu'ils sont répétés fréquemment, à intervalles irréguliers et selon différentes intensités. Généralement, les contrôles d'intensité élevée produisent des effets plus importants. Toutefois, comme le montre la figure 9.2, une plus grande efficacité est constatée lorsque l'intensité est doublée ou triplée. Lorsque le contrôle est davantage intensifié, les effets augmentent, mais la valeur ajoutée diminue, conformément à la loi des rendements décroissants.

Figure 9.2. **Relation entre l'intensité du contrôle et le nombre d'accidents corporels**

(1= niveau actuel, 2 = niveau deux fois plus élevé, etc.)



Source : Elvik, 2001.

Contrôles variables dans le temps et l'espace

L'aspect aléatoire des contrôles influe considérablement sur l'évaluation subjective du risque de contrôle, effectuée par le conducteur. L'endroit et l'heure du contrôle doivent être inconnus des conducteurs. L'imprévisibilité des mesures de contrôle augmente la durabilité des effets dans le temps et l'espace. Dans une zone particulière, les contrôles sont donc plus efficaces s'ils varient de manière aléatoire.

Contrôles visibles et invisibles

En moyenne, le risque de rencontrer une voiture de police ou un groupe de policiers lors d'un déplacement est très faible. Ainsi, dans les pays de l'Union européenne, la probabilité qu'un conducteur rencontre une voiture de police est inférieure à une fois par heure et pour 100 km parcourus (Mäkinen *et al.*, 2003).

La visibilité élevée des contrôles de police accroît le risque subjectif de contrôle. En revanche, les contrôles visibles, contrairement aux contrôles invisibles, encouragent les conducteurs à adapter leur vitesse uniquement à l'endroit concerné et n'ont pas d'effet à long terme.

Les contrôles invisibles sont étroitement corrélés aux effets de halo. Il s'est avéré que les contrôles dissimulés, effectués à l'aide de radars mobiles non signalés aux conducteurs, avaient un effet dissuasif important. L'évaluation du programme de contrôle automatisé réalisé en Nouvelle-Zélande a montré que l'utilisation de radars mobiles pour compléter les radars fixes dans les zones signalisées a généralisé les effets du contrôle au-delà des endroits concernés par les radars fixes. L'utilisation de symboles visibles, comme les panneaux d'avertissement et la présence de véhicules de police, peut rappeler aux conducteurs le risque de contrôles dissimulés, augmentant l'effet dissuasif général (Delaney *et al.*, 2003).

L'association de contrôles visibles et de contrôles invisibles est de loin la meilleure solution. La visibilité peut alors être améliorée par la présence, dans le cas de contrôles manuels, d'un groupe de policiers chargés d'arrêter les conducteurs en excès de vitesse ou, dans le cas de contrôles automatiques, d'un panneau électronique indiquant « Votre vitesse a été contrôlée ».

Contrôles relayés par la publicité et l'information

Les contrôles produisent des effets sensiblement plus importants lorsqu'ils sont relayés par la publicité et l'information. Cet accompagnement a deux fonctions :

- Premièrement, il renforce la sensibilisation des conducteurs et accroît le risque subjectif de contrôle. La publicité et l'information sont utilisées à cette fin, par exemple, lorsque des contrôles sont annoncés dans les médias locaux et signalés sur les panneaux routiers. Évidemment, il est important que les informations données soient correctes. Annoncer simplement que des contrôles vont être effectués et ne rien faire d'autre peut avoir un effet à court terme, qui s'estompera rapidement et compromettra les actions de contrôle ultérieures.
- Deuxièmement, il est important d'utiliser la publicité et l'information pour expliquer les raisons du contrôle-sanction. Il est également tout à fait souhaitable de communiquer les résultats et les bénéfices obtenus en matière de sécurité routière. Ces mesures favoriseront l'acceptation des contrôles auprès de la population et rendront les effets plus durables. Les informations peuvent être diffusées de manière générale, par une couverture dans les médias ou par la distribution de brochures. Les informations ciblées, montrant des sites connus dont la sécurité a été améliorée, se sont avérées plus efficaces que les informations générales. Si les contrôles sont organisés de telle sorte que les forces de l'ordre arrêtent les contrevenants, il faut saisir cette occasion pour informer les amateurs de vitesse sur le problème et sur les mesures prises pour le traiter.

Encadré 9.1. **Nouvelle politique de contrôle-sanction dans l'État de Victoria (Australie)**

En 2002, un forum ministériel s'est tenu pour répondre au bilan dramatique de 2001 qui a vu avec 444 tués, le record du nombre de tués sur les routes en 10 ans. Le forum a conclu que des actions radicales devaient être mises en œuvre immédiatement et il a lancé la stratégie *Arrive Alive* (Arrivez en vie !) qui comporte un volet important sur les programmes de modification des comportements, comme le contrôle-sanction de la vitesse. Les initiatives principales concernant le contrôle sanction de la vitesse portent sur :

- Une plus grande attention sur les petits excès de vitesses (en limitant les seuils de tolérance).
- Une intensification des efforts de contrôle : radars mobiles utilisés pendant plus d'heures ; plus de radars fixes et un essai de contrôle de parcours (contrôle de la vitesse moyenne sur un tronçon de route).
- Une plus grande imprédictibilité du contrôle – y compris la mise en œuvre de caméras sans flash et l'utilisation combinée de voitures banalisées et non banalisées.
- Un examen de la stratégie des contrôles de la vitesse.

En 2006, l'Auditeur Général de l'État de Victoria a examiné l'efficacité du programme de contrôle-sanction de la vitesse pour réduire les vitesses et les traumatismes sur la route et étudié si le programme était centré sur la réduction des risques plutôt que sur l'objectif de générer des revenus.

L'examen a conclu que le programme avait été très efficace. En 2005, pour la première fois, les vitesses moyennes dans les zones de l'agglomération de Melbourne limitées à 60, 70 et 80 km/h étaient inférieures aux limitations en vigueur. Cependant dans les zones de l'État limitées à 100 et 110 km/h, on n'a pas constaté d'amélioration dans le respect des limitations de vitesse. Dans chacune des ces zones, environ 15% des automobilistes continuent à rouler à des vitesses supérieures aux limites.

L'examen a noté que, comme pour tout programme avec des sanctions financières (contraventions), le programme de contrôle-sanction de la vitesse a généré des revenus. Cependant, d'après le rapport les revenus générés étaient bien inférieurs aux dépenses pour la sécurité routière. Les activités de contrôle-sanction de la vitesse ont montré qu'elles étaient avant tout centrées sur la réduction des traumatismes de la route.

La stratégie « *Arrive alive!* » a fixé des objectifs ambitieux visant une réduction de 20% du nombre de tués et de blessés graves d'ici 2007. Au cours des quatre premières années (2002-2005), on a constaté une réduction d'environ 16% du nombre de tués. En août, l'État de Victoria a atteint son plus faible niveau de tués, sur une moyenne glissante au cours des 12 derniers mois.

Les accidents de la route sont dus à des causes multiples ; il est donc difficile de conclure que la réduction des traumatismes routiers est seulement due à un meilleur respect des limites de vitesse. Toutefois, les réductions les plus importantes ont été observées dans les zones limitées à des vitesses basses qui ont été les plus contrôlées. On a également constaté une réduction importante des victimes parmi les piétons et de la gravité des blessures graves – qui sont deux facteurs très sensibles à des changements des vitesses. Ceci suggère que le meilleur respect des limitations de vitesse a contribué pour beaucoup à la réduction des traumatismes routiers.

Source : Auditor General Victoria (2006).

9.5. Méthodes et systèmes de contrôle

9.5.1. Contrôle classique

Le contrôle classique ou manuel consiste généralement à faire stationner une équipe d'observation (avec une voiture de police banalisée ou non), équipée d'un cinémomètre et, en aval de la route, un autre groupe de policiers chargés d'arrêter les voitures identifiées et de dresser les procès-verbaux de contravention. Le dispositif de mesure peut être un radar à effet Doppler ou un dispositif laser (jumelles laser, par exemple ; dans ce dernier cas, une seule équipe de policiers peut suffire).

Ce type de contrôle manuel produit des effets sur la vitesse et les accidents qui n'ont pas été suffisamment étudiés. Toutefois, on peut affirmer que par rapport au contrôle automatisé (voir plus loin), il présente l'avantage que le conducteur en excès de vitesse est arrêté par les forces de l'ordre. La personne est ainsi directement informée sur les raisons pour lesquelles les excès de vitesse doivent être contrôlés. En outre, le gain de temps recherché par l'excès de vitesse est aussitôt perdu, puisque le conducteur est arrêté. Par ailleurs, les actions de contrôle sont clairement visibles aux autres usagers de la route, ce qui augmente l'effet dissuasif général (voir figure 9.1). Enfin, cette méthode permet de cibler plusieurs types de véhicules (pouvant être soumis à des limitations de vitesse différentes). En revanche, elle nécessite une main d'œuvre importante. C'est pourquoi, elle n'est pas très rentable.

Un autre type de contrôle manuel consiste à équiper une voiture de police d'une caméra vidéo (avec laser ou radar) embarquée. La voiture, souvent banalisée, sillonne la zone contrôlée et les

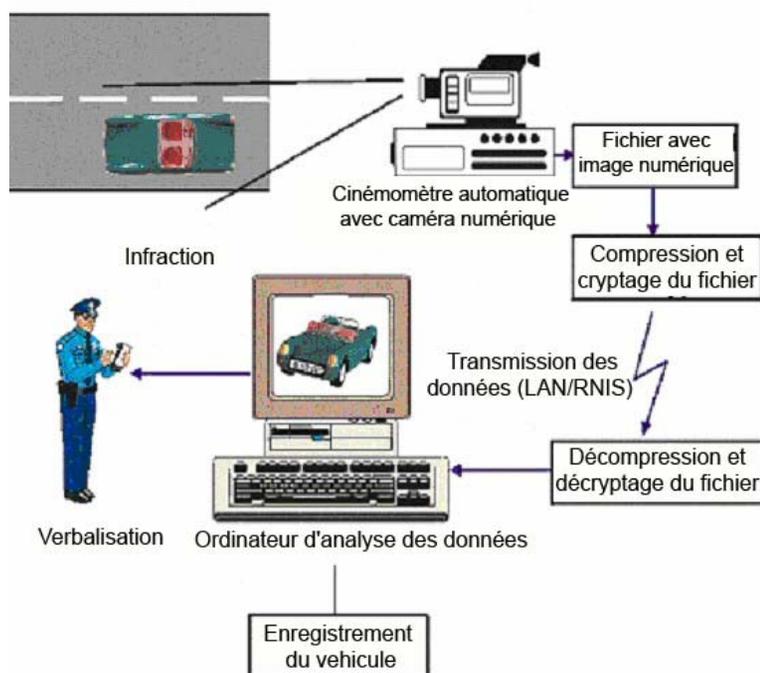
policiers interviennent lorsqu'ils observent une infraction grave, comme un très grand excès de vitesse, un dépassement dangereux, un non-respect de la distance de sécurité, un passage au feu rouge... Ils suivent et arrêtent le contrevenant. La vidéo permet de montrer directement au conducteur l'infraction qu'il vient de commettre. Les policiers peuvent alors lui expliquer les conséquences possibles de son comportement. Pour ce type de contrôle, nous manquons également d'évaluations quantitatives des effets. Le rapport coût-bénéfice semble moins élevé que pour les contrôles manuels stationnaires. La voiture de police se déplaçant dans le même sens et approximativement à la même vitesse que le flux de circulation, les probabilités de détection d'une infraction dans le sens de circulation sont relativement faibles. Les images vidéo sont parfois diffusées lors de programmes télévisés sur la sécurité routière, ce qui élargit le « public » potentiel.

9.5.2. Contrôle automatisé

Le contrôle automatisé ne nécessite pas la présence d'un policier. Les fonctions essentielles de cette méthode sont généralement les suivantes (voir figure 9.3) :

- Détection sur site de l'infraction.
- Enregistrement sur site de l'infraction.
- Enregistrement sur site du numéro d'immatriculation du véhicule.
- Transmission des informations enregistrées à un système de traitement.

Figure 9.3. Schéma de fonctionnement du contrôle automatisé



Source : VERA.

Dans certains systèmes, le conducteur est informé d'un contrôle automatique par un panneau, électronique ou non, implanté en bord de route. Dans d'autres systèmes plus avancés, une grande partie des opérations de suivi sont également automatisées, notamment :

- L'identification du propriétaire du véhicule.
- L'envoi de l'amende au propriétaire ou au conducteur (identifié par le propriétaire du véhicule).
- Le recouvrement des amendes impayées.

Contrairement au contrôle manuel, la main d'œuvre nécessaire est très réduite, et plus encore si le traitement des informations est automatisé. En outre, la probabilité de détection et de sanction des contrevenants est sensiblement plus élevée. Le contrôle automatisé est donc une méthode très rentable, même si les dépenses d'investissement initiales pour l'équipement sont considérablement plus importantes. Par ailleurs, les usagers de la route ont le sentiment que ce type de contrôle est plus « objectif » (Mäkinen *et al.*, 2003). Les inconvénients sont le manque de communication personnelle avec le contrevenant, ainsi que les actes de vandalisme commis sur les radars.

Le système de contrôle automatisé le plus connu et le plus utilisé est basé sur un radar fixe. Le système à radar mobile est moins courant, mais fondé sur les mêmes principes. Il existe des systèmes nettement plus récents et moins employés pour le moment, permettant la mesure de la vitesse moyenne entre deux points, connue sous le nom de contrôle de parcours. Chacun de ces systèmes est présenté ci-dessous.

Radars fixes et mobiles

Un grand nombre de pays utilisent des radars fixes pour le contrôle de la vitesse, en et hors agglomération. Les radars sont généralement situés sur des sections de route ou des intersections où la vitesse est considérée comme un problème. Dans certains pays, comme l'Australie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Suisse, les radars situés aux intersections peuvent également servir à la détection des franchissements de feux au rouge. Certains de ces systèmes comprennent des radars factices (c'est-à-dire des leurres, sans véritable radar à l'intérieur), uniquement installés à des fins dissuasives (voir paragraphe 9.5.3). Les radars mobiles fonctionnent comme les radars fixes. La seule différence est que le radar peut être déplacé sur tout le réseau. Cela permet d'augmenter la dissuasion grâce à l'imprévisibilité de l'emplacement des contrôles.

L'efficacité des radars a été évaluée de manière approfondie. La grande majorité des études montre des effets positifs tant sur la vitesse que sur le nombre d'accidents (corporels). Toutefois, les chiffres exacts, indiqués dans les études d'évaluation, diffèrent sensiblement. Ces variations dépendent, entre autres, du type de route, de la situation initiale en matière de sécurité routière, du niveau initial des excès de vitesse, de l'emplacement du radar, de la longueur de la route prise en compte et, élément important, de la méthode de recherche. Elvik et Vaa (2004) rendent compte d'une méta-analyse des résultats combinés de dix études différentes, basées sur une méthode solide et menées pendant la période 1984-1996. Cette analyse montre que sur l'ensemble des accidents, les contrôles automatisés sont associés à une baisse de 19 % des accidents. Sur les routes équipées de radars fixes, on enregistre une réduction de 28 % en zone urbaine et de 16 %¹ en zone rurale.

La plupart des études les plus récentes donnent des résultats très similaires (voir Goldenbeld *et al.*, 2005) et quelques études indiquent des effets encore plus importants. Ainsi, en Australie, un programme de contrôle très intensif à l'aide de radars mobiles dissimulés a été associé à une baisse de 41 % des accidents mortels. Ce programme a été appuyé par une publicité massive sur la vitesse, dans

les médias (Cameron *et al.*, 2003). Au Royaume-Uni, Gains *et al.* (2005) ont évalué les effets sur la sécurité routière du programme national de contrôle automatisé (avec dispositifs associant radars et caméras infrarouge) et ont évalué à 42 % la diminution des accidents graves et mortels sur les sites où étaient implantés les radars.

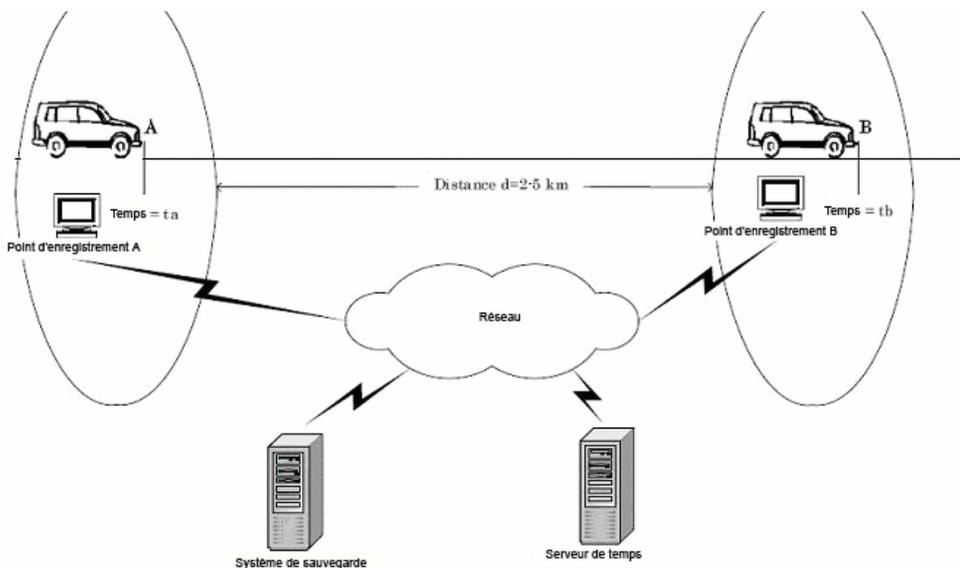
Parfois, certains évoquent les effets négatifs de ce type de radars fixes, à savoir les freinages brusques avant le radar et les accélérations après le radar. Cet « effet kangourou » peut accroître la probabilité d'une collision et influencer sur les émissions de gaz d'échappement. Toutefois, il existe peu d'études portant sur ces effets potentiellement négatifs des radars fixes.

Il convient également de noter que les radars fixes ne peuvent pas (encore) faire la distinction entre les voitures particulières et les poids lourds. En conséquence, lorsqu'il existe une limitation différente pour les poids lourds, les radars ne peuvent pas détecter si les poids lourds roulent à une vitesse supérieure à la limitation applicable à cette catégorie de véhicules. En outre, ils ne prennent pas en compte la modification des limitations en fonction des conditions météorologiques.

Contrôle de parcours

Il existe un système de contrôle de la vitesse assez récent, appelé « contrôle de parcours » ou « contrôle point à point ». Il mesure la vitesse moyenne sur une section de route (généralement entre 2 et 5 km). Le principe est très simple : les véhicules sont identifiés à l'entrée et à la sortie de la section contrôlée. Leur vitesse moyenne est calculée en fonction du temps écoulé entre les deux points. Les informations relatives aux véhicules ayant roulé trop vite sont conservées et traitées (voir figure 9.5). Ce contrôle est généralement effectué sur des tronçons de route ne possédant pas d'autres entrées ou sorties, ni de stations-service, de parkings, etc. Le système peut aussi être utilisé sur des tronçons plus longs, ou entre l'entrée et la sortie d'un village ou d'une zone 30, mais dans ce cas, seul le temps de parcours des véhicules ayant pris un itinéraire direct entre le point d'entrée et le point de sortie peut apporter des informations pertinentes. La vitesse des véhicules n'ayant pas emprunté un itinéraire direct est évidemment sous-estimée.

Figure 9.5. Principe du contrôle de parcours



Source : Administration des routes de la Norvège.

Figure 9.6. Contrôle de parcours (Pays-Bas)



Source : Stoelhorst, 2005.

Pour le moment, des contrôles de parcours sont effectués dans quelques pays, y compris l’Australie, l’Autriche, les Pays-Bas, la République tchèque, la Suisse et le Royaume-Uni. Les premières expérimentations aux Pays-Bas sont très positives : très peu de véhicules dépassent la limitation et les vitesses de circulation sont plus homogènes (RWS, 2003). En Autriche, le contrôle de parcours sur le Kaisermühlentunnel, près de Vienne, a entraîné une réduction de la vitesse moyenne, avec seulement 0.5 % des véhicules en excès de vitesse ; aucun accident grave ne s’est produit depuis sa mise en place (ETSC, 2005). Il convient d’avertir les conducteurs qu’ils vont entrer sur une section contrôlée, afin d’éviter les freinages brusques et les perturbations qui pourraient en résulter.

À l’heure actuelle, certaines questions juridiques peuvent empêcher l’utilisation du contrôle de parcours dans certains pays. L’une d’elles est liée au fait que la vitesse moyenne n’est pas toujours reconnue comme une mesure légale en matière de contrôle de la vitesse. C’est le cas en France, mais à l’initiative de plusieurs sociétés d’autoroute, ce système a été mis en place dans le pays à titre consultatif. Une autre question est liée à la protection de la vie privée, qui n’autorise pas l’enregistrement d’informations sur des personnes n’ayant commis aucune infraction. En effet, dans le cas du contrôle de parcours, les données de *tous* les véhicules sont initialement enregistrées, même si seules les données relatives aux contrevenants sont ultérieurement stockées et traitées.

Encadré 9.2. Programme français de contrôle automatisé

En France, la mise en place du contrôle automatisé a commencé dans la seconde moitié de l'année 2003. En juillet 2005, près de 450 radars, fixes et mobiles avaient été installés, et il est prévu 1 500 radars d'ici fin 2007. Le rythme de déploiement a donc été très rapide. Environ 75 % des radars sont implantés en zone rurale et 25 % en zone urbaine.

Implantation des radars automatiques en juillet 2005

30 km/h	2	0.5%	} Zone urbaine (21.1%)
50 km/h	44	10.1%	
70 km/h	46	10.5%	
80 km/h	12	2.7%	
90 km/h	246	56.3%	} Zone rurale (76.4%)
110 km/h	66	15.1%	
130 km/h	10	2.3%	
N/A	11	2.5%	
TOTAL	437	100%	

La procédure est entièrement automatisée, depuis la détection jusqu'à l'émission des procès verbaux.

On a estimé, qu'en moyenne, à la fin de l'année 2005, chaque conducteur était contrôlé 7 fois par mois par les radars automatiques fixes. La proportion des infractions varie énormément d'un site à l'autre. Sur certains sites, on constate des taux d'infraction supérieurs à la moyenne, ce qui laisse supposer que les radars ont été implantés en des endroits où la limitation de la vitesse n'est pas adaptée aux conditions locales ou est mal comprise par les conducteurs.

Les résultats ont été très positifs, en termes de réduction des vitesses et du nombre d'accidents.

Effets au niveau local

Selon les sites, la proportion des contrevenants a baissé d'un facteur de 6 à 30 dans les zones à proximité immédiate des radars. Les accidents corporels et les accidents mortels ont respectivement baissé de 40% et de 65% sur les 6 km de tronçons de routes de part et d'autre des radars. Cette diminution était bien plus importante que la diminution globale observée au niveau national pendant la même période (réduction de 19% des accidents corporels et de 28% des accidents mortels).

Effets au niveau national

En trois ans, la vitesse moyenne a baissé de 5 km/h. Le taux des infractions très graves (excès de vitesse de plus de 30 km/h) a été divisé par cinq. Il est important de noter que les vitesses avaient déjà commencé à baisser suite à la simple annonce du programme de contrôle-sanction automatisé, avant même que les premiers radars n'aient été mis en place. Entre 2002 et 2005 le nombre de tués a baissé de plus de 30% – un résultat jamais atteint jusque là. Cette importante diminution des traumatismes routiers n'est pas uniquement due à la mise en œuvre du contrôle-sanction automatisé, mais elle y a largement contribué, à hauteur de 75% selon les évaluations qui ont été faites.

Aspects économiques

Le gouvernement français a dépensé environ EUR 100 millions par an en investissement et exploitation du système. On estime que, lorsque tous les radars seront opérationnels, les revenus générés s'élèveront à environ EUR 375 millions par an. Un élément clé dans la réussite d'un programme de contrôle-sanction automatisé est d'avoir une communication transparente sur l'allocation des revenus qui dans ce cas sont principalement réinvestis dans des programmes de sécurité routière. On a également observé que la baisse des vitesses, due aux contrôles, a conduit à des économies importantes en carburant, qui ont par ailleurs réduit de manière significative les recettes du gouvernement provenant de la taxe sur les produits pétroliers.

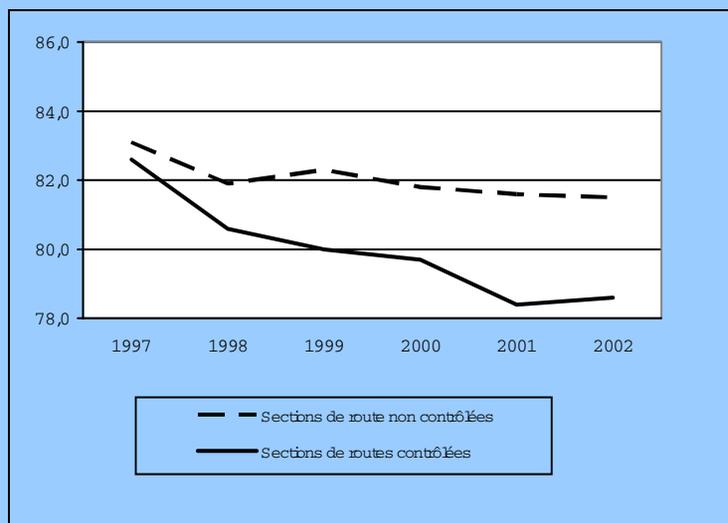
Source : Chapelon et Sibi (2006), Canel et Nouvier (2005).

Encadré 9.3. Programme régional de contrôle de la vitesse par radars mobiles aux Pays Bas

Aux Pays Bas, les contrôles ont été ciblés sur les routes de rase campagne, hors autoroutes, enregistrant un taux élevé d'accidents corporels, selon les déclarations d'accident recueillies par la police entre 1992 et 1996. Les autorités ont sélectionné 28 sections de route, d'une longueur totale de 116 km, ayant un taux d'accidents élevé. Les contrôles ont été effectués sur chaque route avec un radar mobile depuis une voiture banalisée, pendant une durée moyenne d'une à deux heures par semaine. Sur chacune des routes concernées, a été implanté un panneau avertissant les conducteurs qu'ils pouvaient faire l'objet d'un contrôle automatique, indépendamment de la réalisation effective ou non d'un contrôle. Aucun panneau n'informait les conducteurs lorsqu'ils avaient été contrôlés. Les routes sur lesquelles les contrôles étaient effectués ont également été signalées à plusieurs reprises dans la presse locale. Des campagnes intensives d'information et de publicité ont aussi appuyé ces actions de contrôle.

Une étude d'évaluation concernant la vitesse et les accidents enregistrés sur les routes contrôlées et des routes similaires non contrôlées, pendant une durée de cinq ans, a été entreprise. Les données sur les vitesses ont montré une baisse significative de la vitesse moyenne et du pourcentage de contrevenants, dans le temps. La baisse la plus importante a été enregistrée la première année où les contrôles ont été mis en place (1998) et la quatrième année, lorsque les contrôles ont été intensifiés (2001). Certains indices montrent également d'autres retombées : la vitesse a baissé sur les routes comparables situées à proximité, n'entrant pas dans le programme de contrôle. Les meilleures estimations des effets sur la sécurité routière indiquent une baisse de 21 % du nombre d'accidents corporels et du nombre de blessés graves. Ces chiffres ont été calculés en comparant le nombre d'accidents pendant la durée du programme (cinq ans) et pendant les huit années précédentes, sur les routes contrôlées et toutes les autres routes hors agglomération, situées dans la même région (voir figure 9.4).

Figure 9.4. Vitesses moyennes sur routes limitées à 80 km/h, contrôlées et non contrôlées, pendant la période 1997-2002 (Pays-Bas)



Source : Goldenbeld et Van Schagen (2005).

9.5.3. *Principaux aspects techniques et juridiques du contrôle automatisé*

Responsabilité légale du conducteur ou du propriétaire du véhicule

La responsabilité du conducteur ou du propriétaire du véhicule à l'égard de l'infraction est une question essentielle en matière de contrôle automatisé. Dans certains pays, comme l'Allemagne, la Finlande, la Norvège, la Suède et la Suisse, seul le conducteur peut être tenu responsable d'une infraction à la vitesse. Dans d'autres pays, comme la Belgique, la France, l'Italie, les Pays-Bas, le Portugal et le Royaume-Uni, le propriétaire du véhicule est tenu pour responsable de l'infraction, sauf si une déclaration de vol du véhicule ou de la plaque d'immatriculation a été déposée ou si le propriétaire fournit l'identité du conducteur.

En Australie, l'utilisateur principal du véhicule est tenu pour responsable de l'infraction, sauf s'il désigne une autre personne en tant que conducteur et que celle-ci admet la responsabilité de l'infraction. L'utilisateur principal est la personne figurant sur le registre d'immatriculation des véhicules. Il n'est pas nécessairement le propriétaire.

La législation en vigueur a des effets sur le système employé pour le contrôle automatisé. Dans les pays où le propriétaire du véhicule est légalement responsable, il suffit d'avoir une photographie de la plaque d'immatriculation. Dans ce cas, il est plus facile sur le plan technique de prendre une photographie de la plaque arrière. Dans les pays où le conducteur est légalement responsable, il faut généralement une photographie de la plaque d'immatriculation et du conducteur. Cela est plus difficile sur le plan technique et, en outre, plus coûteux. Une simple photographie de la plaque arrière présente également un avantage dans le cas des motocyclettes, car celles-ci ne possèdent pas de plaque avant. En revanche, elle présente un inconvénient dans le cas des véhicules type semi-remorque, car la remorque n'a pas la même plaque d'immatriculation (et pas nécessairement le même propriétaire) que le camion.

Le système d'émission des procès-verbaux est plus facile et moins coûteux, sur le plan technique, lorsque le propriétaire est tenu pour responsable. Dans ce cas, l'établissement des sanctions est en outre considérablement simplifié et accéléré. Les tâches administratives sont donc réduites. Dans les pays ayant adopté un permis à points (voir paragraphe 9.6), le propriétaire du véhicule a le choix entre indiquer le nom du conducteur ou accepter la sanction. Dans de nombreux pays, une approche basée sur la responsabilité légale du propriétaire du véhicule nécessitera une modification de la loi.

Utilisation de radars factices

L'installation et l'exploitation de radars sur tous les sites à haut risque serait une opération très coûteuse. Pour résoudre ce problème, certains pays utilisent des « radars factices », qui ressemblent aux véritables radars, mais dont la boîte est vide. Les dépenses d'installation d'un radar factice représentent un tiers de ceux d'un véritable radar et les dépenses d'exploitation sont très faibles. L'idée est que les conducteurs ne savent pas si la boîte contient bien un radar ou non et préfèrent adapter leur vitesse, « au cas où ».

L'efficacité de cette méthode peut être renforcée en déplaçant régulièrement les radars d'une boîte à l'autre, comme c'est le cas dans de nombreux pays. Dans d'autres pays, comme en France, la politique adoptée ne prévoit pas l'utilisation de radars factices.

Contrôles transfrontaliers

Le trafic routier international continue d'augmenter et avec lui, les infractions au code de la route commises par des conducteurs étrangers. Il semble que ces derniers soient sur-représentés, dans le sens où ils commettent plus d'infractions par rapport à leur part du trafic. Ainsi, en France, au tout début de la mise en place du programme de contrôle automatisé, ils représentaient environ 10 % du trafic et près de 25 % des contrevenants (Canel *et al.*, 2005).

D'autres problèmes liés au contrôle transfrontalier sont les infractions commises par des poids lourds et autocars internationaux. En février 2005, le réseau européen de police de la circulation (TISPOL) a lancé une opération de contrôle sur les routes européennes, visant les autocars et autobus internationaux, à laquelle ont participé quatorze pays européens. Lors de cette opération, 23 932 autobus et autocars ont été arrêtés et contrôlés ; 6 889 infractions ont été relevées, dont 946 infractions aux limitations de vitesse (TISPOL, 2005).

Actuellement, il est souvent très difficile ou même impossible de poursuivre des contrevenants étrangers. L'un des problèmes majeurs est lié à l'échange de données sur les véhicules ayant commis une infraction, pour des raisons juridiques et techniques. Seuls quelques pays ont signé des conventions de coopération, comme les pays nordiques (Norvège, Suède et Danemark), ainsi que la France avec le Luxembourg et l'Allemagne. D'autres accords similaires sont à l'étude en Europe. Pour mettre en place un contrôle transfrontalier efficace, chaque pays doit accepter le relevé d'une infraction commise par son ressortissant, ainsi que la procédure utilisée et la sanction. Cette acceptation mutuelle semble difficile à obtenir, puisque la première convention européenne date de 1964. Cependant, l'Union européenne a récemment approuvé la décision-cadre 2005/214/JAI du Conseil du 24 février 2005 concernant l'application du principe de reconnaissance mutuelle aux sanctions financières, qui couvre les sanctions pécuniaires relatives à des infractions routières.

Le contrôle transfrontalier a également fait l'objet de deux projets, cofinancés par la Commission européenne et portant sur l'harmonisation des contrôles dans les États membres de l'Union européenne, VERA 1 (1998) et VERA 2 (2004) (voir http://cordis.europa.eu/telematics/tap_transport/research/projects/vera.html). Il est généralement admis que le pays dans lequel l'infraction a été commise doit se charger de la procédure juridique et que le pays où le propriétaire ou le conducteur du véhicule réside doit se charger de l'exécution de la sanction, si le premier pays le lui demande. Les projets VERA recommandent que le propriétaire du véhicule soit tenu responsable de l'infraction, sauf s'il identifie une autre personne en tant que contrevenant ou apporte la preuve que le véhicule a été vendu, volé ou cédé. Les projets ont mis en évidence un certain nombre de questions à résoudre :

- L'identification de la nationalité du véhicule à partir de la plaque d'immatriculation.
- L'accès aux informations relatives au propriétaire ou au conducteur.
- Le contrôle transfrontalier des sanctions non pécuniaires.
- Le type d'homologation, notamment pour les dispositifs de contrôle utilisant des images numériques.

Marges de tolérance techniques et pratiques

Les dispositifs de détection peuvent mesurer la vitesse avec une certaine imprécision. Pour éviter les fausses alertes, liées à cette inexactitude (vitesse mesurée supérieure à la vitesse limite, alors que la vitesse réelle est inférieure ou égale à la vitesse limite), une marge de tolérance technique est

appliquée. Dans certains pays, une tolérance pratique est également appliquée : le radar est réglé de telle sorte que les infractions mineures ne sont pas enregistrées.

Actuellement, tous les pays ne pratiquent pas les mêmes marges de tolérance. Certains appliquent uniquement une tolérance technique, tandis que d'autres ajoutent une tolérance pratique. Dans la plupart, les vitesses sont contrôlées à partir de 10 km/h au-dessus de la limitation de vitesse.

Les marges de tolérance élevées ont pour inconvénient d'inciter les conducteurs à croire qu'un excès de vitesse mineur est acceptable et que les limitations de vitesse ne sont pas très strictes. Ces dernières années, à Melbourne, État de Victoria (Australie), les contrôles ont été renforcés, tandis que les marges de tolérance ont été réduites. Cette mesure a entraîné un plus grand respect des limitations de vitesse et une tendance à la baisse du nombre de tués sur la route (voir encadré 9.4).

L'application d'une marge de tolérance pratique n'est pas recommandée. Pour prendre en compte une inexactitude technique éventuelle, une marge de tolérance de 5 % semble appropriée. En tout état de cause, la marge de tolérance ne doit pas être inférieure à la marge d'erreur légale, prévue par les normes internationales.

Détecteurs de radars

L'accroissement des contrôles automatiques dans de nombreux pays a entraîné le développement des dispositifs embarqués qui détectent ou indiquent à l'avance la présence de radars actifs : ce sont les détecteurs de radars et les cartes numériques. Les détecteurs de radars devraient être interdits, comme c'est déjà le cas dans quelques pays.

Les cartes numériques ne peuvent indiquer que les radars fixes (bien que les emplacements les plus fréquents des radars mobiles puissent aussi, dans certains cas, être signalés), d'où l'intérêt d'utiliser une grande proportion de radars mobiles, à condition qu'ils soient installés sur des sites adaptés.

Encadré 9.4. Expérience de renforcement des contrôles et de réduction des marges de tolérance, menée à Melbourne en 2002

Comme indiqué précédemment, dans l'État de Victoria, une campagne globale visant la vitesse et les excès de vitesse a constitué la clé de voûte de la stratégie de sécurité routière 2002-2007, intitulée « Arrive Alive! » (Arrivez en vie !). Entre mai et septembre 2002, les forces de l'ordre ont réduit progressivement la marge de tolérance appliquée aux contrôles automatisés, dans tout l'État. Jusqu'alors, les marges de tolérance avaient été fixées à 10 km/h au-dessus de la limitation de vitesse.

Le volume des infractions a augmenté (doublé) à mesure que les marges de tolérance ont diminué. En même temps, le nombre de tués a commencé à baisser à Melbourne. À la fin de l'année 2003, le volume des infractions était revenu au volume à long terme initial (plus faible) et le nombre de tués avait sensiblement baissé à Melbourne.

La baisse de 43 % du nombre de tués dans la grande agglomération de Melbourne entre 2001 et 2003 concerne toutes les catégories d'usagers. Les autres mesures dissuasives, d'ordre législatif ou réglementaire, introduites à la fin 2002 sont les suivantes :

- Abaissement des seuils d'excès de vitesse sanctionnés par des points sur le permis de conduire.
- Retrait immédiat du permis de conduire pour tout excès de vitesse supérieur à 25 km/h au-dessus de la limitation (contre 30 km/h auparavant).

Dans les trois années qui ont suivi, jusqu'à la fin 2004, on a enregistré une baisse totale de 22 % du nombre de tués dans le Victoria, grâce à un ensemble d'initiatives comprenant des programmes de sécurité des infrastructures, une réduction des taux d'alcoolémie, un abaissement des limitations de vitesse dans les zones très fréquentées par les piétons, une limitation annuelle du nombre de points sur les permis probatoires, ainsi qu'un renforcement des contrôles et des sanctions en cas d'excès de vitesse.

9.6. Sanction des infractions à la vitesse

9.6.1. Catégories de sanctions

Comme indiqué plus haut, le contrôle est basé sur le principe que les conducteurs tentent d'éviter la sanction. Pour assurer l'intégrité du système, il est donc nécessaire que toute infraction détectée soit suivie d'une sanction. Il est essentiel que les véritables contrevenants n'échappent pas aux sanctions, qui doivent être appliquées de manière correcte et juste. Il existe différentes catégories de sanctions.

Amendes

La sanction la plus courante en cas d'infraction au code de la route est l'amende. Tous les pays prévoient des amendes en cas d'excès de vitesse. Dans la grande majorité, la somme dépend de l'excès de vitesse et varie entre un montant minimal et un montant maximal. Le tableau 9.2 montre les montants des amendes en cas d'excès de vitesse, dans un certain nombre de pays.

Dans certains pays, le montant dépend également de l'endroit où l'infraction a été commise (par exemple, zone urbaine, zone rurale, autoroute, chantier) ou du type de véhicule (par exemple, voiture particulière ou motocyclette, poids lourd ou autocar). En Finlande, il est indexé sur le niveau de salaire du contrevenant. Toutefois, cette mesure n'est pas spécifique aux sanctions prévues par le code de la route, puisqu'en Finlande, toutes les amendes sont indexées sur le salaire.

Dans certains pays, le montant est plus élevé si l'amende n'est pas payée sur-le-champ et est augmenté à mesure que la procédure s'allonge. L'intéressé peut en général contester l'amende. S'il obtient gain de cause, l'amende est retirée, mais s'il perd, elle est beaucoup plus élevée qu'au début. Dans certains pays, comme la France, l'amende doit être payée avant que l'infraction puisse être contestée et est remboursée ultérieurement si le contrevenant obtient gain de cause.

Annulation ou retrait du permis de conduire

Dans les cas d'excès de vitesse très graves ou de récidives, de nombreux pays prévoient la possibilité d'annuler ou de retirer le permis de conduire pour une période déterminée. Des examens médicaux ou psychologiques, un stage de reconstitution de points ou un nouvel examen du permis de conduire peuvent être nécessaires pour être de nouveau autorisé à conduire. L'effet de l'annulation ou du retrait du permis de conduire est essentiellement la limitation des déplacements du contrevenant et donc, de son confort de vie.

Permis à points

Dans un système de permis à points, une infraction au code de la route est punie par un certain nombre de points sur le permis, outre la sanction « normale ». Un cumul déterminé de points entraîne une sanction plus sévère (par exemple, retrait du permis, nouvel examen du permis de conduire, parfois assorti d'un stage de reconstitution de points). Les systèmes à points diffèrent d'un pays à l'autre. Certains partent de zéro et additionnent les points correspondant aux infractions commises,

d'autres partent d'un capital déterminé et soustraient les points correspondant aux infractions commises.

Dans certains pays, les jeunes conducteurs reçoivent un « stock » de points moins important que les conducteurs expérimentés, pour une période variant entre un et trois ans après l'obtention du permis de conduire.

Parmi les pays qui ont répondu au questionnaire, les systèmes de permis à points sont actuellement utilisés en Australie, au Canada, en Corée, aux États-Unis, en France, en Irlande, en Islande, au Japon, en Norvège, en Pologne et au Royaume-Uni. Le nombre de points est calculé en fonction de l'excès de vitesse, sauf en Irlande et au Royaume-Uni, où il est augmenté si le contrevenant est condamné par la justice. Dans certains pays, comme la France, il est possible de récupérer quelques-uns (mais pas la totalité) des points perdus, en participant à un stage.

Il existe un cas particulier en Nouvelle-Galles du Sud (Australie), où un « système à points doubles » est appliqué depuis 1997 : pendant les périodes de congé, le nombre de points en cause en cas d'excès de vitesse est doublé. Sur les 23 périodes de congés (112 jours) au cours desquelles ce système a été appliqué, on a enregistré une baisse de 16 % du nombre de tués, par rapport aux années précédentes. L'un des avantages de ce système est son coût relativement faible. En 2001, il a été étendu à d'autres infractions au code de la route et une enquête a montré que 89 % de la population soutenait cette initiative.

Tableau 9.2. **Amendes infligées dans différents pays**
(voir annexe B pour plus de détails)

Pays	Amende pour excès de vitesse de 9 km/h en euros ²	Amende pour excès de vitesse de 19 km/h en euros ³
Australie (Victoria)	80	128
Canada (moyenne de 13 administrations)	58	87
Corée	24	24
États-Unis (Floride)	21	84
Finlande	Montant indexé au salaire.	
France	Si limitation de vitesse ≤ 50 km/h, 135 euros (montant réduit à 90 euros, en cas de paiement dans les deux semaines). Si limitation de vitesse > 50 km/h, 68 euros (montant réduit à 45 euros, en cas de paiement dans les deux semaines).	Si limitation de vitesse ≤ 50 km/h, 135 euros (montant réduit à 90 euros, en cas de paiement dans les deux semaines). Si limitation de vitesse > 50 km/h, 68 euros (montant réduit à 45 euros, en cas de paiement dans les deux semaines).
Grèce	30	30
Islande	0	135
Pays-Bas	30	55-70
Pologne	< 13	13-26
Portugal	60-300	60-300
République tchèque	10-30	10-30
Russie	—	1.50
Suède	84-106	127-148
Suisse	39-77	116-155 (poursuites judiciaires, si infraction en agglomération).

9.6.2. *Effets des sanctions*

Les sanctions sont un élément essentiel du contrôle. Néanmoins, leurs effets constituent un domaine assez inexploré en matière de sécurité routière.

La condition la plus importante en ce qui concerne les sanctions est la certitude : si une infraction est détectée, elle doit être suivie d'une sanction (Goldenbeld *et al.*, 1999). La certitude de la sanction s'avère plus importante que la sévérité de la sanction, notamment si le risque de contrôle est faible (Mäkinen *et al.*, 2003). Une sanction n'est pas nécessairement une amende. Une étude finlandaise (Mäkinen, 1990) a montré qu'une amende n'était pas plus efficace qu'une lettre d'avertissement adressée par la police. Elle laisse donc penser que l'intervention de la police peut être plus importante qu'une sanction pécuniaire.

On affirme souvent, en se fondant sur les théories de l'apprentissage, que le délai entre l'infraction et la sanction doit être très court, pour qu'il ait un effet sur le comportement. Toutefois, il n'existe aucune preuve empirique qui définisse ce délai avec précision. Mäkinen *et al.* (2003, page 30) déclarent même que « dans la pratique, rien ne prouve que les sanctions infligées sur -le-champ (dans un délai de quelques jours) soient plus efficaces que les sanctions infligées dans un court délai d'une à quelques semaines ».

Il existe quelques études portant sur la valeur ajoutée des systèmes de permis à points. Il demeure cependant difficile d'évaluer l'effet isolé de ces systèmes, qui sont introduits dans le cadre d'une série de mesures relatives à la sécurité routière. Un examen général de la littérature disponible indique que les effets les plus importants sur la sécurité routière en général doivent apparaître immédiatement après la mise en place du système. Si le risque de contrôle semble faible, les effets s'estompent assez rapidement (Vlakveld, 2004 ; SWOV, 2005). Au niveau de chaque conducteur, il semble que les effets soient plus importants sur les conducteurs dont le nombre de points est critique (Mäkinen *et al.*, 2003). Pour assurer une dimension pédagogique, et avec les réserves vues ci-avant, il convient d'informer le conducteur de la sanction peu de temps après l'infraction. En outre, il est important que le conducteur puisse facilement vérifier, à tout moment, son nombre total de points.

Concernant les amendes et les points, il est essentiel que la sanction paraisse juste et s'applique à tout le monde de la même manière, sans discrimination ou possibilité de suppression.

9.6.3. *Programmes de récompenses*

Dans le cadre des théories psychologiques sur l'apprentissage et les motivations, on sait bien qu'il est au moins aussi efficace de récompenser un bon comportement que de punir un mauvais comportement. Dans les théories sur la sécurité routière, la récompense n'a pas fait l'objet d'une telle attention. Pourtant, la recherche a montré qu'elle peut avoir un effet positif sur le comportement au volant (Hagenzieker, 1999). En général, les récompenses sont intégrées dans un programme de sécurité routière plus large, prévoyant une publicité générale, mais aussi ciblée, ainsi que des contrôles classiques, effectués par les forces de l'ordre. Elles vont des petits gadgets aux points cadeaux, en passant par les bons ouvrant éventuellement droit à une récompense plus importante, comme des billets de loterie. La plupart des programmes de récompenses concernent le port de la ceinture, car ce dernier point est facile à vérifier. Il est par contre beaucoup plus difficile de récompenser un bon comportement de vitesse, car cela nécessite un contrôle permanent.

Toutefois, les technologies modernes, notamment l'enregistreur de données routières ou boîte noire (voir chapitres 7 et 10), permettent de contrôler automatiquement le comportement au volant, sur une longue période de temps. En association avec le GPS et une base de données sur les limitations de

vitesse, ce dispositif peut effectuer un suivi des infractions. Comme indiqué au chapitre 8, un certain nombre d'expérimentations ont été menées ou sont en cours de réalisation avec cet équipement, dans le cadre d'un programme de récompenses. Dans certains pays, par exemple, les compagnies d'assurance proposent des réductions de prime aux conducteurs équipés d'enregistreurs de données routières. Ces applications ont généralement lieu hors du cadre de la police, mais elles pourraient aussi permettre une forme de contrôle automatique, qui combinerait alors les principes de la sanction et de la récompense.

Il convient toutefois de souligner que ces programmes sont difficiles à mettre en œuvre et que leur rentabilité n'a guère été démontrée jusqu'à maintenant.

9.7. Coûts-avantages du contrôle

Il a été établi que le contrôle de la vitesse peut être un moyen très efficace de réduire la vitesse et les accidents. Les avantages d'une baisse des accidents, exprimés en valeur monétaire, sont élevés. Évidemment, leur évaluation exacte dépend de la valeur statistique attribuée à la vie, ainsi qu'aux dommages corporels et matériels. Ces valeurs varient selon les pays.

Les coûts du contrôle dépendent de la méthode de contrôle utilisée. L'expérience actuelle montre que l'ensemble des coûts du contrôle automatisé est de loin inférieur aux coûts du contrôle manuel. Ainsi, en Finlande, il s'est avéré que les coûts d'exploitation du contrôle automatisé représentaient environ 15 % à 20 % des coûts d'exploitation du contrôle classique, dans des situations comparables (VERA).

On obtient des réductions de coûts du même ordre en France. Les coûts du contrôle (y compris les coûts de détection de l'infraction et les coûts de traitement de l'amende) sont les suivants :

- Contrôle manuel : 80 EUR par amende.
- Contrôle automatisé par radar fixe : 12 EUR par amende.
- Contrôle automatisé par radar mobile : 32 EUR par amende.

En tout état de cause, les avantages liés à une baisse des accidents sont bien plus importants que les coûts d'exploitation. Elvik et Vaa (2004) signalent deux études norvégiennes sur un programme de contrôle automatisé ayant enregistré un rapport coûts-avantages de 1:27 et de 1:8,9. Gains *et al.* (2005) indiquent un rapport coûts-avantages d'environ 1:2.7 pour le programme national de contrôle automatisé réalisé au Royaume-Uni. Goldenbeld et Van Schagen (2005) évaluent à 1:3 le rapport coûts-avantages d'un programme de contrôle par radars mobiles, réalisé aux Pays-Bas.

9.8. Réflexions politiques

Lorsqu'il est appliqué de manière appropriée, le contrôle est une mesure très efficace et rentable pour réduire l'incidence des excès de vitesse et améliorer la sécurité routière. Toutefois, il n'est pas une fin en soi. Il doit être intégré dans une politique de gestion de la vitesse garantissant que les limitations de vitesse reflètent la fonction et les caractéristiques de la route, que les conducteurs connaîtront toujours la limitation en vigueur et qu'ils seront bien informés sur les effets de la vitesse.

Les contrôles de police classiques **et** les contrôles automatisés, effectués aux niveaux appropriés, sont nécessaires. Ils doivent concerner tous les usagers de la route (y compris les conducteurs étrangers) et tous les types de véhicules. Pour qu'ils soient efficaces, il est de plus important de montrer qu'ils s'appliquent de la même manière à tous les usagers.

Le contrôle automatisé présente de nombreux avantages par rapport au contrôle classique. Pour un investissement identique, les probabilités de détection d'une infraction à la vitesse sont beaucoup plus élevées. Or, afin d'assurer l'efficacité du contrôle, il convient qu'aux yeux des conducteurs, le risque de contrôle soit élevé. Les radars peuvent être fixes ou mobiles, les premiers nécessitant moins d'investissements et les seconds assurant l'imprévisibilité des contrôles.

Compte tenu de l'efficacité du système, le développement et l'utilisation du contrôle de parcours (mesure de la vitesse moyenne sur une section de route) doivent être poursuivis. Cette méthode présente une fiabilité presque totale, permet d'obtenir des vitesses plus homogènes et pourrait être mieux acceptée par les conducteurs. Toutefois, le contrôle automatisé ne peut pas entièrement remplacer le contrôle classique, car le rôle éducatif de la police est très important.

L'aspect aléatoire des contrôles influe considérablement sur l'évaluation subjective du risque de contrôle, effectuée par le conducteur. Un programme de contrôle « en tout lieu et à tout moment » aura donc des effets plus importants, notamment s'il est appuyé par une certaine publicité.

La réduction des marges de tolérance au dessus des limitations de vitesse est une question essentielle qui peut améliorer l'efficacité des contrôles. En effet, la fixation de tolérances élevées désoriente les conducteurs et nuit à la crédibilité des limitations de vitesse.

Lorsqu'une infraction aux limitations de vitesse est détectée, il doit être très difficile, voire impossible, pour le conducteur, d'éviter la sanction. Pour cela, il faut un système de perception des amendes efficace. Par ailleurs, le traitement des sanctions (amendes ou points) doit être le plus rapide possible, afin d'augmenter l'effet pédagogique. Dans le cas du contrôle automatique, une grande partie des opérations peut être automatisée, en commençant par l'identification du propriétaire du véhicule à l'aide des registres d'immatriculation nationaux. Si le propriétaire peut être tenu légalement responsable de l'infraction, comme c'est le cas dans de nombreux pays, la procédure sera moins coûteuse et plus efficace. Enfin, si l'infraction est réprimée par une procédure administrative, plutôt que pénale, il sera possible de mettre en place un traitement presque totalement automatisé et d'alléger les tâches administratives des tribunaux.

Les programmes de contrôle doivent toujours être appuyés par une bonne communication publique, comprenant une publicité et une information générales et locales. Ces campagnes sensibilisent les conducteurs au contrôle de la vitesse, accroissent le risque subjectif de contrôle et, en conséquence, l'efficacité des contrôles. En outre, lorsque les raisons d'un contrôle de vitesse sont expliquées, celui-ci est mieux accepté.

Évidemment, il est important de consulter tous les acteurs et la collectivité en général, avant de mettre en place un vaste programme de contrôle, car leur adhésion est un facteur de réussite indispensable. À cette occasion, il faut faire en sorte que le contrôle ne soit pas perçu comme une activité destinée à « rapporter de l'argent », mais comme un élément essentiel et un investissement en matière de sécurité routière. En conséquence, il pourrait être approprié et intéressant, sur le plan de la communication publique, de mettre en place des mécanismes prévoyant le réinvestissement du produit des amendes dans les programmes de sécurité routière.

Il convient de souligner que la mise en œuvre du contrôle automatisé ne soulève pas seulement des questions d'ordre technique, même si celles-ci peuvent être complexes. Elle comporte également des aspects organisationnels et juridiques qui sont essentiels et peuvent, dans certains pays, nécessiter une modification de la législation.

Dernier élément, mais non des moindres, les autorités nationales doivent accorder plus d'attention au contrôle transfrontalier des conducteurs et des infractions internationaux, en mettant en place des accords de reconnaissance mutuelle bilatéraux ou multilatéraux, permettant de sanctionner les conducteurs dans leur propre pays, s'ils ont enfreint une règle en vigueur dans un autre pays.

NOTES

1. Les résultats publiés par Elvik et Vaa en 2004 signalent en fait une baisse de 4 % en zone rurale. Cependant, des calculs récents des données concernant les zones rurales ont révélé que ce chiffre était erroné et que la baisse réelle en zone rurale était de 16 % (Vaa 2005, communication personnelle).
2. Les conversions de monnaie ont été effectuées selon les taux de la Banque centrale européenne au 19 octobre 2005.

RÉFÉRENCES

- Auditor General Victoria (2006), *Making travel safer: Victoria's speed enforcement programme*. Victoria Auditor-General's Office, Melbourne.
- Cameron, M., S. Newstead, K. Diamantopoulou et P. Oxley (2003), *The Interaction between Speed Camera Enforcement and Speed-related Mass Media Publicity in Victoria*. Accident Research Centre (MUARC), Université Monash, Clayton, Victoria.
- Canel, A. et J. Nouvier (2005), *Sécurité routière et contrôles automatiques en France : résultats et perspectives*. Routes Roads, 325, 54-61.
- Chapelon, J. et P. Sibi (2006), *Evaluation du contrôle automatisé de la vitesse : l'expérience de la France: The French Experience*. Observatoire National Interministériel sur la Sécurité Routière, Paris.
- Christie, S.M., R.A. Lyons, F.D. Dunstan et S.J. Jones (2003), *Are Mobile Speed Cameras Effective? A Controlled Before and After Study*. Injury Prevention, 9, 302-306.
- Commission européenne (1998 et 2004), *Video Enforcement for Road Authorities*. VERA 1 and VERA 2, Final Report. http://cordis.europa.eu/telematics/tap_transport/research/projects/vera.html.
- Delaney, A., K. Diamantapoulou et M. Cameron (2003), *MUARC's Speed Enforcement Research: Principles Learnt and Implications for Practice*. Report N° 200. Accident Research Centre (MUARC), Université Monash, Clayton, Victoria.
- Elvik, R. (2001), *Cost-Benefit Analysis of Police Enforcement*. Article pour le projet ESCAPE. VTT, Espoo.
- Elvik, R. et T. Vaa (2004), *The Handbook of Road Safety Measures*. Elsevier Science. NY, Amsterdam.
- ETSC (2005), *Enforcement Monitor Number 2*. Conseil européen pour la sécurité des transports, Bruxelles.
- Gains, A., B. Heydecker, J. Shrewsbury et S. Robertson (2005), *The National Safety Camera Programme; Four-Year Evaluation Report*. University College London et PA Consulting Group.
- Gascon, A. (2005), *Les politiques récentes de sécurité routière. Radars automatiques : réduction des vitesses et du nombre de victimes en Grande-Bretagne et en France*. École nationale des travaux publics d'État (ENTPE), juin 2005.
- Goldenbeld, C. (2005), *Verkeershandhaving in Nederland*. Report N° R-2004-15. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), Leidschendam.

- Goldenbeld, C., M.C. Jayet, R. Fuller et T. Mäkinen (1999), *Enforcement of Traffic Laws. Review of the Literature on Enforcement of Traffic Rules in the Framework of GADGET Work Package 5*. SWOV, INRETS, TCD, VTT.
- Goldenbeld, C. et I. Schagen Van (2005), *The Effects of Speed Enforcement with Mobile Radar on Speed and Accidents. An Evaluation Study on Rural Roads in the Dutch Province Friesland*. Accident Analysis and Prevention, 37 (6), 1135-1144.
- Hagenzieker, M.P. (1999), *Rewards and Road User Behaviour*. Thèse de doctorat, Université de Leyde.
- Mäkinen, T. (1990), *Liikenne-rikkomusten subjektiivinen kiinnijäämisriski ja sen lisäämisen vaikutukset kuljettajien toimintaan*. Report N° 707. VTT, Espoo.
- Mäkinen T., D.M. Zaidel et al (2003), *Traffic Enforcement in Europe: Effects, Measures, Needs and Future*. Rapport final du consortium ESCAPE (Enhanced Safety Coming from Appropriate Police Enforcement). Commission européenne, Luxembourg.
- Povey, L., Frith W. et M.D. Keall (2003), *An Investigation of the Relationship between Speed Enforcement, Vehicle Speeds and Injury Crashes in New Zealand*. Road Safety Research, Policing and Education Conference, 24-26 septembre 2003, Sydney.
- RWS (2003), *Evaluatie 80 km/uur- maatregel A13 Overschie: doorstroming en verkeersveiligheid*. Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Rotterdam.
- Stoelhorst, H. (2005), *Speed limits on Dutch motorways*. Paper presented at the Conference International Best Practice in Road Speed Management. IQPC, Birmingham, 22 juillet 2005.
- Streb, F. (2005), *Évaluation CSA vitesses sur A31*. CETE de l'Est, juin 2005.
- SWOV (2005), *Demerit points systems; factsheet*. www.swov.nl. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam.
- TISPOL (2005), *European Operation Bus 14-20 February 2005*. News Release, Week 7.
- Vaa, T. (1997), *Increased Police Enforcement: Effects on Speed*. Accident Analysis and Prevention, 29, 373-385.
- Vlakveld, W.P. (2004), *Het effect van puntenstelsels op de verkeersveiligheid*. R-2004-2. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), Leidschendam.

CHAPITRE 10.

**FUTURES TECHNOLOGIES D'ASSISTANCE À LA VITESSE
ET DE CONTRÔLE DU VÉHICULE**

Les technologies d'assistance à la vitesse et de contrôle de la vitesse constituent deux domaines essentiels, concernant la vitesse, dans lesquels les pays membres effectuent des recherches et des développements. Ce chapitre passe en revue les innovations actuelles en la matière. Il décrit d'abord les différents systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse (ISA) qui font l'objet de recherches, développement ou d'essais dans de nombreux pays, puis présente les autres innovations techniques dans les pays membres, notamment les recherches et les développements pour des applications à plus long terme.

10.1. Introduction

Les technologies d'assistance à la vitesse et de contrôle de la vitesse sont deux domaines essentiels, concernant la vitesse, dans lesquels les pays membres effectuent des recherches et des développements.

Dans de nombreux pays, les administrations des transports travaillent sur plusieurs systèmes d'assistance à la vitesse. Un certain nombre explore également les applications possibles des systèmes de contrôle de la vitesse. Dans les pays membres, les différents systèmes à l'étude entrent dans la catégorie des systèmes dits « d'adaptation intelligente de la vitesse » (ISA).

Les constructeurs automobiles mènent également un très grand nombre de recherches et de développements, essentiellement centrés sur les technologies d'assistance à la vitesse. Ils travaillent aussi en partenariat avec plusieurs administrations des transports sur des projets conjoints. En Europe, le projet « SpeedAlert » a été entrepris avec la participation des équipementiers et des administrations des transports, ainsi qu'avec le soutien de la Commission européenne.

La Convention de Vienne¹, signée par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), établit que « tout conducteur doit à tout moment être capable de maîtriser son véhicule ».

Les applications d'assistance à la vitesse reflètent généralement les philosophies actuelles selon lesquelles le conducteur a la totale maîtrise de son véhicule et en est entièrement responsable.

Certaines technologies de *contrôle de la vitesse* en cours d'étude pourraient permettre au conducteur de transférer, en partie, le contrôle de la vitesse aux dispositifs concernés. Offrant un potentiel considérable en matière de sécurité routière, ces systèmes de contrôle de la vitesse nécessiteraient un soutien politique et un changement de mentalité, s'ils conduisent à des situations dans lesquelles les conducteurs ne seront pas en mesure de contrôler leur véhicule à tout moment, c'est-à-dire qu'ils n'auront plus la totale maîtrise de leur véhicule.

C'est pourquoi, il faut faire une distinction entre *les technologies d'assistance à la vitesse* d'une part et *les technologies de contrôle de la vitesse* d'autre part, même si la possibilité de reprendre la main à tout moment peut rendre floue la frontière entre les deux catégories. En outre, il convient de noter que concernant les technologies de contrôle de la vitesse actuellement testées, il n'y a pas d'intervention ou de changement de vitesse imposé tant que le conducteur respecte les limitations en vigueur.

Élément important, plusieurs nouvelles technologies apparaissent dans les deux catégories, représentant un pas en avant dans la gestion de la vitesse sur le plan pratique. Prises dans leur ensemble, elles pourraient énormément aider les conducteurs à respecter les limitations de vitesse et à rouler aux vitesses appropriées, ainsi que les autorités à réduire les excès de vitesse et à diminuer le nombre de morts dus à la vitesse.

Compte tenu de l'intérêt de nombreux chercheurs et administrations, ce chapitre privilégie la description des technologies ISA. Les paragraphes suivants expliquent ce qu'est un système ISA, comment il peut être utilisé, quelles sont les expérimentations menées jusqu'à maintenant et quelles questions doivent encore être résolues avant un déploiement à grande échelle.

Des informations plus détaillées sur le projet SpeedAlert de la Commission européenne sont données au paragraphe intitulé « Système informatif ». SpeedAlert n'est qu'une des nombreuses

approches de l'aide à la conduite. Les pays non européens ne suivent pas nécessairement les mêmes approches.

Plusieurs autres nouvelles technologies, également importantes pour la gestion de la vitesse, mais nécessitant plus de développements avant d'être déployées dans la pratique, sont présentées plus loin dans ce chapitre.

Les thèmes abordés sont donc les suivants :

- Adaptation intelligente de la vitesse.
- Autres nouvelles technologies.
- Nouvelles approches de la gestion de la vitesse.
- Réflexions politiques.

10.2. Adaptation intelligente de la vitesse (ISA)

L'adaptation intelligente de la vitesse (ISA) est le terme générique désignant les systèmes avancés permettant au véhicule de « connaître » la limitation de vitesse et d'utiliser cette information pour la répercuter au conducteur ou pour limiter la vitesse du véhicule.

La technologie ISA a pour objectif d'aider le conducteur à régler sa vitesse sur la limitation en vigueur, mais peut également être adaptée pour contrôler la vitesse du véhicule. Elle est le résultat de développements approfondis. Elle a fait l'objet d'activités de recherche et de développement considérables et a été testée avec succès dans de nombreux pays.

Les systèmes ISA sont étroitement liés à d'autres nouvelles applications en matière de sécurité routière, comme les systèmes d'alerte en cas de virage ou de franchissement involontaire de marquages de lignes de rives, d'information sur l'état de la route et les conditions météorologiques, ainsi que sur la distance de sécurité, la détection d'obstacles, etc. ADAS, acronyme de Advanced Driving Assistance Systems (systèmes avancés d'aide à la conduite), est souvent utilisé pour désigner l'ensemble de ces applications. Les systèmes ADAS ne sont pas l'objet essentiel de ce chapitre, mais sont brièvement abordés au paragraphe 10.3.

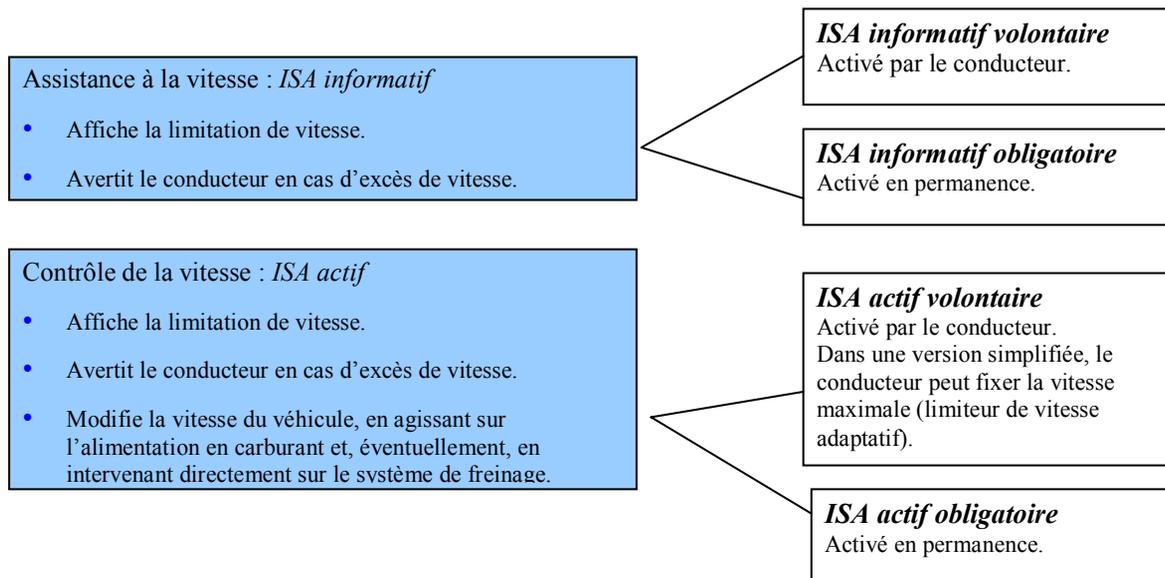
Les limiteurs de vitesse, tels que les régulateurs de vitesse, offrent un type d'aide à la conduite ISA et sont généralement encouragés dans tous les pays. Ces technologies sont déjà disponibles et ont été décrites dans le chapitre sur le génie automobile (voir chapitre 7). Elles ne sont donc pas traitées ici.

Les deux principales catégories de systèmes ISA, à savoir les systèmes informatifs (assistance à la vitesse) et les systèmes actifs (contrôle de la vitesse) sont décrites ci-dessous. D'autres nouvelles technologies sont présentées plus loin dans ce chapitre.

10.2.1. Types de systèmes ISA

La figure 10.1 montre les différents types de systèmes ISA.

Figure 10.1. Les différents types de systèmes ISA



Système informatif

Il s'agit d'un système d'assistance à la vitesse. Sa fonction essentielle est d'afficher la limitation de vitesse et d'informer le conducteur lorsqu'elle change, à l'aide d'une alerte visuelle et/ou sonore. Le système peut être activé manuellement par le conducteur (système volontaire) ou en permanence, sans désactivation possible par le conducteur (système obligatoire sans possibilité pour le conducteur de désactiver l'alerte sonore ou visuelle). Le projet européen SpeedAlert concerne la catégorie des systèmes informatifs.

Certains systèmes de navigation déjà sur le marché possèdent maintenant des fonctions permettant d'informer le conducteur sur la limitation de vitesse en vigueur et de l'avertir lorsqu'il la dépasse. Mais, jusqu'à présent, ces systèmes ne s'appuient pas sur une base de données de limitations de vitesse. En général, ils ne donnent qu'une indication sur la limitation de vitesse probable, en fonction de la catégorie de route.

Système ISA actif

Il s'agit d'un système de contrôle de la vitesse. Il intervient en agissant sur le papillon des gaz et, parfois également, sur le système de freinage, afin de réduire la vitesse du véhicule, si elle est supérieure à la vitesse limite. Il existe également des dispositifs qui augmentent la résistance de la pédale d'accélérateur lorsque la vitesse du véhicule est égale ou supérieure à la vitesse limite. Ils sont connus sous le nom « d'accélérateurs sensitifs ».

Encadré 10.1. Le projet SpeedAlert

Le projet SpeedAlert a été lancé conjointement en 2001 par les autorités nationales de l'Union européenne et les équipementiers, avec le soutien de la Commission européenne. Son but est d'appuyer la mise en place d'applications embarquées d'alerte sur la vitesse pouvant améliorer la sécurité routière. Pour atteindre cet objectif général, les activités de SpeedAlert visent plusieurs objectifs particuliers :

1. Établir une classification commune des limitations de vitesse européennes, nécessaire aux applications embarquées d'alerte sur la vitesse.
2. Identifier les exigences en matière de réseau et de service pour les applications embarquées d'alerte sur la vitesse.
3. Définir l'architecture fonctionnelle et analyser les composantes techniques correspondantes.
4. Harmoniser la définition des concepts d'alerte sur la vitesse et élaborer le plan de déploiement.
5. Identifier les exigences de normalisation.
6. Développer la coopération et la liaison avec d'autres activités aux niveaux européens et nationaux.

Les acteurs du projet sont convenus sur le principe que le conducteur est tenu de rouler à une vitesse sûre, que le système doit informer et avertir le conducteur de la limitation de vitesse et que l'installation et l'utilisation du système doivent être volontaires.

Les premières applications commerciales d'alerte sur la vitesse apparaissent sur le marché en complément des systèmes de navigation existants. Toutefois, il reste quelques questions à résoudre avant de mettre en œuvre un déploiement général dans toute l'Europe. La principale concerne l'acquisition et la mise à jour des données sur les limitations de vitesse. Elle est essentiellement d'ordre organisationnel et exige un soutien important dans le cadre des politiques de transport, aux niveaux européens et nationaux. D'autres questions sont de nature plus technique (mise à jour incrémentielle des cartes, communication entre infrastructures et véhicules) ou relèvent d'initiatives nouvelles (systèmes de coopération). Enfin, les constructeurs automobiles soulèvent des questions liées aux aspects juridiques, à la responsabilité, à l'acceptation des usagers et au consentement à payer.

Source : www.speedalert.org

Le système peut être activé manuellement par le conducteur (système volontaire) ou en permanence (système obligatoire). Dans la version volontaire, la vitesse maximale peut être fixée par le conducteur et ne correspond pas nécessairement à la vitesse autorisée. Cette version, également appelée « limiteur de vitesse adaptatif » fonctionne sans base de données de limitations de vitesse. Dans la version obligatoire, la vitesse du véhicule est limitée de façon permanente.

Dans toutes les versions actuelles, le conducteur peut reprendre la main, en cas d'urgence, que le système soit informatif ou actif.

Existence de systèmes plus « stricts »

Jusqu'à présent, les véhicules équipés d'un système de contrôle de la vitesse ont généralement un accélérateur sensitif (pédale qui se durcit proportionnellement à l'excès de vitesse), plutôt qu'un dispositif actionnant directement les freins. Cette technologie présente quelques inconvénients. D'abord, l'information est uniquement répercutée au conducteur lorsque celui-ci a le pied sur la pédale

d'accélérateur. Ensuite, la décélération peut être très lente, de sorte qu'en entrant dans une zone limitée à une vitesse inférieure, le véhicule pourra dépasser la limitation sur 500 mètres, voire 1 kilomètre. Enfin, le véhicule peut dépasser la limitation de vitesse dans les descentes (Carsten *et al.*, 2003).

Les systèmes « plus stricts » agissent également sur le freinage. Des recherches récentes étudient l'association d'un « accélérateur inerte » et d'un freinage actif. L'intervention initiale ne se fait pas au niveau de la pédale d'accélérateur, mais entre la position de l'accélérateur et la commande moteur (par réduction de l'alimentation en carburant, ou, mieux, par un accélérateur électronique). En outre, les freins sont légèrement actionnés lorsque la vitesse du véhicule dépasse d'une certaine marge la vitesse maximale fixée. Si l'intervention commence avant d'entrer dans une zone limitée à une vitesse inférieure, le véhicule respectera la limitation.

Limitations de vitesse fixes, variables et dynamiques

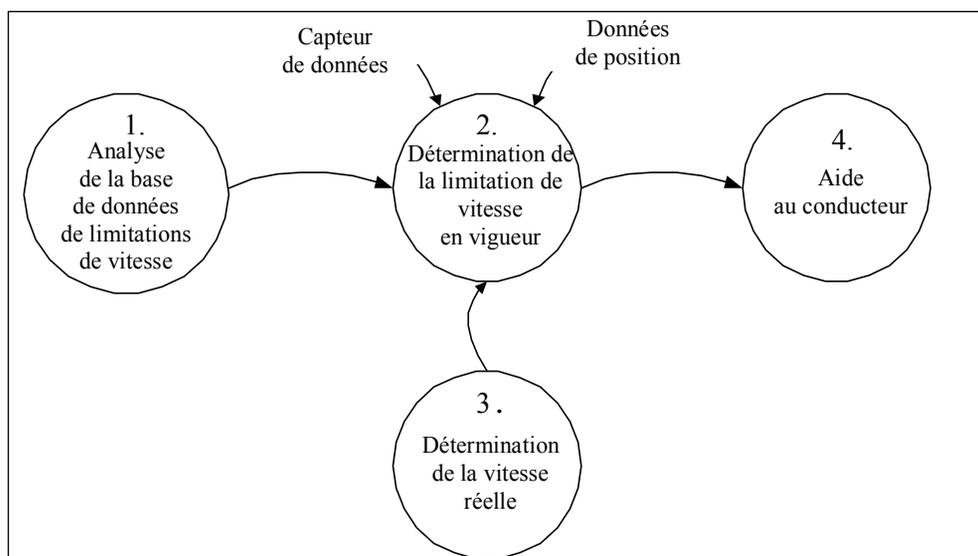
Les systèmes ISA, qu'ils soient informatifs ou actifs, se différencient également en fonction des types de limitations de vitesse qu'ils prennent en compte (Carsten *et al.*, 2003).

- *Limitations de vitesse fixes* : le véhicule est informé des limitations de vitesse fixes.
- *Limitations de vitesse variables* : le véhicule est également informé des limitations de vitesse variables (sur les zones de travaux, par exemple).
- *Limitations de vitesse dynamiques* : le véhicule est informé des limitations pouvant changer en fonction des conditions météorologiques, de l'état du trafic, etc.

10.2.2. Principales fonctions des systèmes ISA

La figure 10.2 montre les principales fonctions et les flux d'information au sein d'un système ISA.

Figure 10.2. Principales fonctions et flux d'information au sein d'un système ISA



L'objectif de chacune de ces fonctions principales est décrit ci-après.

Fonction 1 : analyse des informations à partir de la base de données de limitations de vitesse

Tout système ISA repose sur la connaissance des limitations de vitesse en vigueur. Pour ce faire, il faut disposer d'une base de données qui indique les limitations de vitesse pour chaque section de route. Le recensement puis la transmission de ces informations au véhicule sont des éléments essentiels du système.

L'élaboration de ces bases de données appartient aux autorités locales ou nationales, puisqu'elles sont chargées de fixer les limitations de vitesse sur les routes. Les fournisseurs de cartes numériques utilisées à des fins de navigation ont manifesté un grand intérêt pour les données sur les vitesses, essentiellement dans le but d'améliorer la navigation. Toutefois, ils semblent également prêts à participer à la prestation de services ISA.

Fonction 2 : détermination de la limitation de vitesse en vigueur

Le système ISA doit déterminer la position du véhicule (à l'aide d'un récepteur GPS par exemple) et le sens du déplacement. La limitation de vitesse en vigueur peut alors être consultée sur une base de données de « cartes des vitesses », stockée dans le système embarqué. Dans un système ISA plus évolué, des informations locales peuvent être obtenues en temps réel à l'aide de capteurs embarqués ou de systèmes d'information implantés en bord de route. Si ces informations supplémentaires recommandent une vitesse inférieure à la limitation figurant dans la base de données, le système ISA peut la prendre en compte.

Fonction 3 : détermination de la vitesse réelle

La vitesse réelle est mesurée par le cinémomètre du véhicule.

Fonction 4 : assistance ou aide à la conduite

Le rapport entre la vitesse appropriée et la vitesse réelle définit quand et comment le système ISA est activé.

Les trois fonctions mentionnées (détermination de la limitation de vitesse en vigueur fixée par les autorités compétentes, détermination de la vitesse réelle du véhicule et du sens de déplacement et aide à la conduite) sont généralement développées par les équipementiers.

En l'absence d'exigences normalisées, établies par les associations de normalisation appropriées, afin de garantir la cohérence et la compatibilité des systèmes, nous ne pouvons pas espérer voir apparaître un système ou une fonction ISA générique. De fait, il est probable que les voitures seront équipées de systèmes ISA différents qui, en outre, évolueront. Cela signifie que les voitures moins récentes auront des systèmes ISA différents des voitures les plus récentes. Il est cependant souhaitable que des systèmes compatibles équipent les véhicules et utilisent les bases de données de limitations de vitesse interopérables dans une même région du monde. Il est également souhaitable d'établir des normes de communication des informations concernant les limitations de vitesse aux véhicules. Elles permettraient d'assurer une aide au trafic transfrontalier.

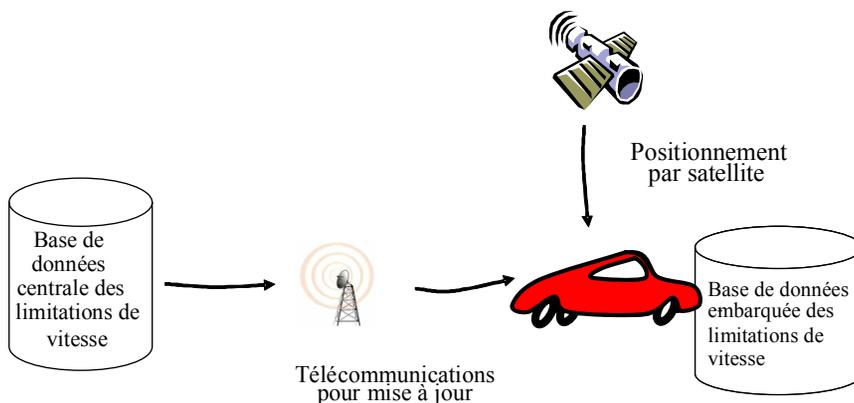
10.2.3. Options technologiques des systèmes ISA

Les fonctions mentionnées peuvent être obtenues avec différentes technologies, dont les principales sont les suivantes :

- Système ISA basé sur une navigation autonome (système ISA autonome).
- Système ISA basé sur les panneaux routiers (système ISA dynamique ou coopératif).
- Associations des systèmes 1 et 2.

Dans un système ISA basé sur une navigation autonome, le véhicule est équipé d'un dispositif embarqué utilisant la navigation (un récepteur GPS, par exemple) pour déterminer la limitation de vitesse en vigueur à l'endroit où il se trouve. Une base de données locale des limitations de vitesse, s'appuyant sur les informations extraites d'une base de données centrale des limitations de vitesse, est stockée dans le système embarqué. Les mises à jour sont téléchargées par communication sans fil (figure 10.3) ou depuis un site Web. Cela signifie que tout l'équipement ISA est embarqué et que l'infrastructure existante sert au positionnement et aux communications, selon le cas. Ces systèmes ne peuvent pas prendre en compte les limitations de vitesse variables et dynamiques.

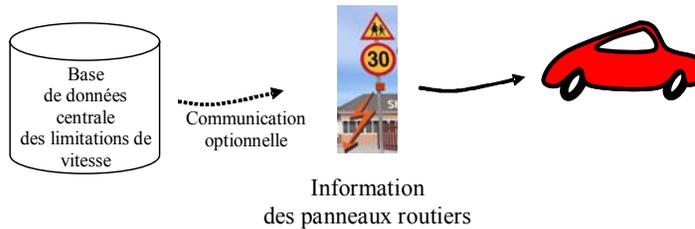
Figure 10.3. Système ISA basé sur une navigation autonome



Source : Stefan Myhrberg, SWECO.

Dans un système *ISA basé sur les panneaux routiers*, le véhicule reçoit les informations sur les limitations de vitesse par les panneaux routiers (figure 10.4). Dans les mises en œuvre expérimentales, les transmetteurs ont été placés sur les panneaux routiers. L'autre solution serait d'installer les transmetteurs sur les véhicules et de placer des étiquettes passives sur les panneaux routiers. Le système ISA basé sur les panneaux routiers nécessite une infrastructure de signalisation spécifique en bord de route.

Les associations de systèmes ISA basés sur une navigation autonome et de systèmes ISA basés sur les panneaux routiers sont également possibles. La navigation peut être utilisée dans certaines zones et les panneaux routiers dans d'autres. L'une des technologies peut être utilisée pour le positionnement et l'autre pour les mises à jour. Ces associations permettent d'améliorer la précision, la fiabilité, la couverture, ainsi que la gestion des limitations de vitesse temporaires, notamment dans les zones de travaux et, plus généralement, des limitations de vitesse dynamiques.

Figure 10.4. **Système ISA basé sur les panneaux routiers**

Source : Stefan Myhrberg, SWECO.

Jusqu'à maintenant, les systèmes ISA basés sur une navigation autonome sont considérés comme la meilleure solution pour couvrir des zones importantes, lors d'une mise en œuvre nationale ou internationale, par exemple, car ils sont moins coûteux pour les administrations routières. Des technologies récentes, comme les transpondeurs passifs et la reconnaissance vidéo des panneaux de limitation de vitesse, ou encore l'association de ces technologies, pourraient ouvrir la voie à de nouvelles formes de mise en œuvre.

À plus long terme, les systèmes ISA pourront probablement gérer les limitations de vitesse variables et dynamiques, liées aux conditions météorologiques, à l'état du trafic, etc. Cette fonction augmentera la nécessité de mises à jour fiables et en temps réel dans les véhicules. À l'avenir les systèmes proposeront d'autres services. Certains systèmes de navigation peuvent d'ores et déjà proposer des variantes d'itinéraires en fonction des informations en temps réel sur les conditions de circulation fournies dans certaines régions, éventuellement sur la base d'un abonnement.

10.2.4. *Positions selon les pays*

Presque tous les pays membres encouragent l'installation et l'utilisation des systèmes informatiques.

Les positions sur les systèmes actifs évoluent et varient selon les pays. Le contrôle automatique sans reprise en main possible remettrait en question l'esprit actuel de la réglementation selon lequel le conducteur est toujours entièrement responsable, ainsi que les mentalités actuelles des conducteurs. Toute proposition d'utilisation des systèmes actifs soulèvera des questions parmi les responsables politiques et la population, liées à l'acceptation et à la responsabilité, qui devront être résolues. Cependant, il convient de noter que dans tous les systèmes actifs en cours de développement, le conducteur garde la possibilité de reprendre la main (par un enfoncement brutal de la pédale d'accélérateur – également appelé *kick down*) –, en cas d'urgence.

Tout en reconnaissant que les systèmes actifs doivent encore faire l'objet d'études, le groupe de travail recommande, sur le principe, que cette solution soit sérieusement envisagée par les pays, compte tenu du nombre considérable de vies qu'elle pourrait sauver. Carsten et Tate (2005) soutiennent la même position. Notons toutefois que leur opinion est fondée sur une analyse accidentologique (voir plus loin), comportant un certain nombre d'hypothèses sur le comportement du conducteur et le respect des réglementations.

10.2.5 *Effets généraux attendus des systèmes ISA*

Les systèmes ISA sont essentiellement considérés comme un moyen de réduire le nombre d'accidents, de tués et de blessés. La réduction et l'harmonisation (diminution des variations) des vitesses de circulation entraînent une diminution des conflits entre véhicules et de la gravité des

accidents. Elles ont également un effet positif sur l'environnement (réduction des émissions sonores, des gaz d'échappement, etc.) et sur la consommation de carburant.

Effets généraux sur la sécurité

De récentes recherches sur simulateur, effectuées au Royaume-Uni, ont conclu que les différents types de systèmes ISA pourraient permettre les réductions du nombre de tués données dans le tableau 10.1.

Tableau 10.1. **Réduction des accidents mortels grâce à l'utilisation de système ISA**
(Royaume-Uni)

Type de système	Type de limitation de vitesse	Fourchette haute de la réduction estimée du nombre d'accidents mortels
Système informatif	Fixe	18%
	Variable	19%
	Dynamique	24%
Système actif volontaire	Fixe	19%
	Variable	20%
	Dynamique	32%
Système actif obligatoire	Fixe	37%
	Variable	39%
	Dynamique	59%

* Ces chiffres sont basés sur des simulations et des analyses de la distribution des vitesses, associées à des analyses accidentologiques, partant de l'hypothèse que 100 % du parc automobile est équipé de systèmes ISA.

Source : Carsten et Tate (2005).

Effets sur la sécurité liés à la réduction de la vitesse

L'effet réel des applications ISA sur la sécurité dépendra du type de système ISA, du type d'environnement routier (autoroutes rurales, zones urbaines...) et du niveau de pénétration des équipements ISA dans le parc automobile. Si seuls quelques véhicules sont équipés, on pourrait observer une augmentation des dépassements, susceptible d'induire une hausse des risques. Si une part déterminante des véhicules sont équipés, ces derniers réduiront effectivement la vitesse des autres dans le flux de circulation.

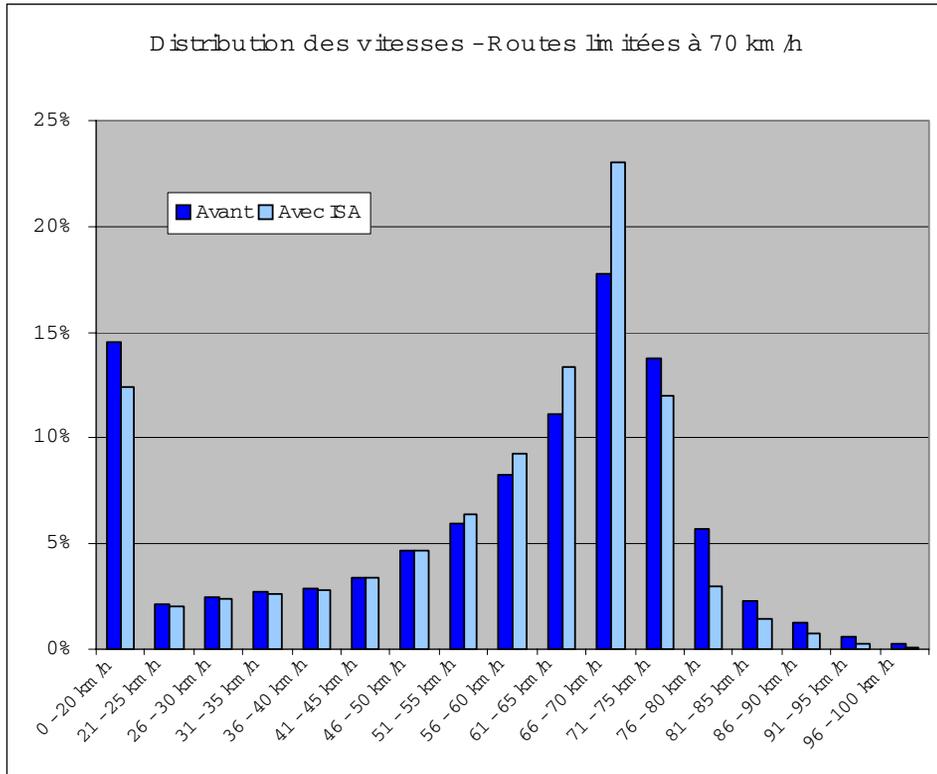
Les effets généraux sur la sécurité ont été étudiés et évalués par Carsten et Tate (2005). Les résultats des recherches laissent penser qu'une utilisation obligatoire des systèmes *actifs* empêchant les excès de vitesse pourrait entraîner une réduction du nombre d'accidents graves de 50 %, tandis qu'une utilisation volontaire des systèmes *informatifs* pourrait entraîner une réduction du nombre d'accidents de 2 à 10 %.

Les essais sur le terrain réalisés en Suède avec des systèmes informatifs et actifs permettent de conclure de manière générale qu'une introduction nationale, sur le mode volontaire, pourrait entraîner

une réduction du nombre d'accidents graves d'environ 20 % (Biding *et al.*, 2002). Les efforts consacrés au développement, aux essais et aux démonstrations des systèmes ISA reflètent les résultats prometteurs suggérés par les études théoriques et les résultats expérimentaux.

La figure 10.5 montre les effets réels mesurés sur la vitesse² des systèmes ISA (accélérateur sensible avec reprise en main aisée) utilisés lors des essais à Stockholm (Suède) sur vingt véhicules.

Figure 10.5. **Distribution des vitesses sur voies urbaines limitées à 70 km/h, avec et sans système ISA**



Source : Myhrberg (2005).

Effets sur la sécurité liés à la réduction des variations de vitesse

La variation de la vitesse dans le flux de circulation est un facteur de risque important. Le dépassement est en soi un facteur de risque, auquel s'ajoutent d'autres facteurs liés aux variations de vitesse.

Les avantages liés à la réduction des variations de vitesse qu'on peut attendre d'une mise en place des systèmes ISA sont inclus dans les évaluations des effets sur la sécurité, indiquées plus haut.

La mise en place de systèmes actifs empêchant les excès de vitesse aurait un effet évident sur les variations de vitesse, puisque toutes les vitesses supérieures à la limitation seraient exclues, dans le cas de systèmes obligatoires. Elle créerait un plafonnement des vitesses de circulation proche de la limitation. Pendant une période de transition caractérisée par une faible pénétration des systèmes ISA, les effets pourraient être négatifs, en raison des variations de vitesse entre les véhicules équipés et les autres.

Effets sur la consommation de carburant

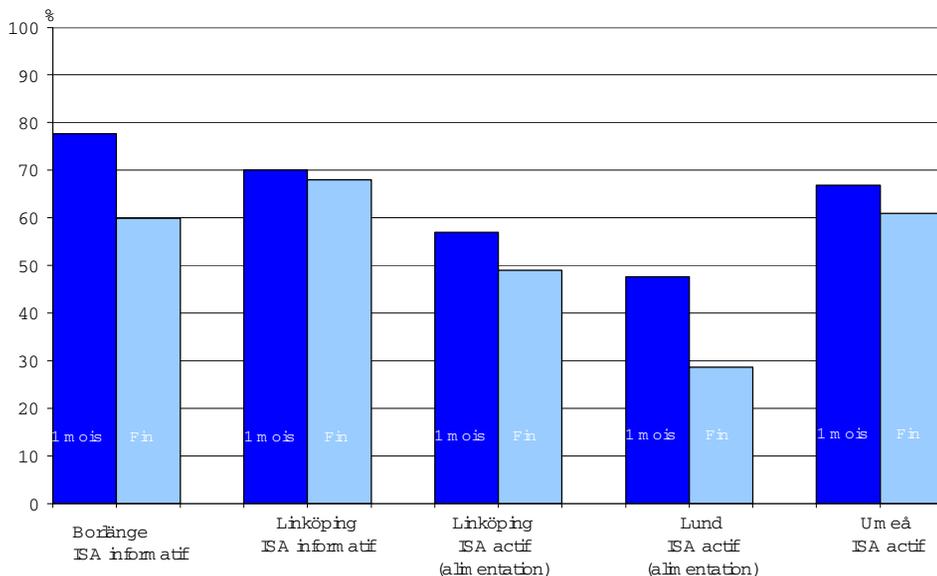
La réduction et l'harmonisation des vitesses de circulation (avec des modifications de vitesse moins fréquentes) devraient avoir un effet important sur la consommation de carburant (similaire à l'effet obtenu avec l'éco-conduite). Les analyses de modèles, basées sur des résultats d'expérimentations (Liu *et al.*, 1999), indiquent que les applications ISA pourraient entraîner une baisse de la consommation de carburant allant de 1 % (sur autoroute) à 8 % (sur route urbaine). En outre, l'introduction à grande échelle des systèmes actifs devrait réduire les perturbations dans les flux de circulation.

10.2.6. Acceptation et facteurs psychologiques

Dans la majorité des essais et questionnaires, les réactions aux systèmes ISA, et notamment aux systèmes *informatifs*, ont été pour la plupart positives. En général, les conducteurs qui ont accepté de participer aux tests sont plus favorables aux systèmes ISA que la moyenne. À l'occasion des essais à grande échelle réalisés en Suède (1999-2002), les réactions des conducteurs sont devenues plus positives après utilisation qu'elles ne l'étaient au départ. Cependant, elles ont été un peu moins positives après une longue utilisation. Toutefois, la plupart des conducteurs ont souhaité garder le dispositif sur leur voiture, notamment ceux qui avaient essayé les systèmes *informatifs* (figure 10.6).

Figure 10.6. **Proportion de conducteurs ayant essayé le système ISA et souhaitant le garder, au bout d'un mois et à la fin de la période d'essai**

(Essais à grande échelle dans des villes suédoises, 1999-2002)



Source : Biding, T. et G. Lind (2002).

10.2.7. Effets annexes négatifs des systèmes ISA

Outre les éventuels effets négatifs de la période de transition, des effets annexes peuvent survenir.

- Compensation : les conducteurs peuvent avoir tendance à rouler plus vite dans les zones non couvertes par le système ISA, s'il en existe.

- Excès de confiance : les conducteurs peuvent se fier exagérément aux limitations de vitesse indiquées par le système et pas suffisamment aux situations en temps réel.
- Adaptation comportementale : les conducteurs, obligés de rouler à une vitesse plus sûre, peuvent accorder plus d'attention à des tâches autres que la conduite.
- Frustration : les conducteurs peuvent être frustrés par les limitations de vitesse ou perturbés par les alertes concernant la vitesse émises par le système.
- Réduction des interdistances : les insertions dans la circulation et les croisements peuvent être plus difficiles.

Certains de ces effets ont été signalés par une minorité de conducteurs ayant essayé les systèmes ISA, d'autres sont des risques hypothétiques. Si les interfaces utilisateurs sont bien conçues et que les questions de déploiement sont bien gérées, ces effets devraient être réduits au minimum.

10.2.8. *Autres effets*

On a supposé qu'une réduction générale de la vitesse entraînerait également un allongement des temps de parcours, qui peut être envisagé comme un coût supplémentaire, lié à l'utilisation d'un système ISA. Les exercices de modélisation confirment cet effet, tandis que certaines expérimentations (Biding *et al.*, 2002) montrent des temps de parcours inchangés.

10.2.9 *Essais et projets récents ou en cours*

Saad et Mallaterre (1982) ont mené le premier essai sur le terrain en France, avec un limiteur de vitesse embarqué, au début de années 80. Le système embarqué a été étudié de façon que le conducteur puisse fixer la vitesse limite et que celle-ci ne puisse pas être dépassée sauf en cas de désactivation du système par le conducteur. Au début des années 90, plusieurs systèmes intelligents d'aide à la conduite GIDS, acronyme de Generic Intelligent Driver Support, ont été étudiés dans le cadre du projet européen DRIVE I³. Ils comprenaient un accélérateur sensitif dont la force de rappel augmentait en fonction de l'excès de vitesse par rapport à la limitation en vigueur. Depuis, plusieurs essais avec diverses technologies ont été menés dans les pays européens. Certains sont décrits ci-dessous.

Royaume-Uni

La première grande étude des systèmes ISA au Royaume-Uni a été le projet de contrôle intelligent de vitesse du véhicule (EVCS), financé par le ministère de l'Environnement, des Transports et des Régions entre 1997 et 2000. Elle a porté sur l'acceptabilité du système et les technologies. Elle a compris des essais effectués par les usagers sur simulateur et en conditions réelles avec une voiture équipée.

Une nouvelle série de quatre essais sur le terrain, financés par le ministère des Transports et menés par l'université de Leeds, a commencé en août 2003. Chaque essai s'est déroulé sur une durée de six mois. Vingt véhicules (Skoda Fabia) ont été équipés d'un système ISA et d'une fonction de recueil de données. Les essais ont été conçus pour ne pas gêner la conduite : à part leur caractéristique ISA, les véhicules se comportaient comme des voitures « normales ». Le recueil de données était effectué à distance par une liaison GSM et les données étaient enregistrées automatiquement dans un journal. Les conducteurs pouvaient reprendre la main sur le système (en appuyant sur un bouton situé sur le volant), mais l'objectif était de leur apporter une aide dans presque toutes les situations de

conduite normale. La technologie a fonctionné correctement pendant les essais. L'analyse des modifications de vitesse (adaptations à la limitation de vitesse) observées lors du premier essai, avec des automobilistes circulant à Leeds, indique que la réduction de la vitesse moyenne se traduirait par une diminution de 19.3 % du risque d'accident corporel sur une route limitée à 50 km/h.

Les projets britanniques ont également inclus des simulations pour évaluer les effets sur le réseau. L'une des conclusions indique qu'une pénétration des systèmes ISA de 60 % pourrait suffire, dans certaines conditions, pour obtenir des résultats significatifs. Les résultats sont centrés sur l'estimation des effets, les études coûts-avantages et les questions de déploiement.

En mars 2006, le maire de Londres a annoncé que Transport for London (TfL) accueillerait un projet pilote d'adaptation intelligente de la vitesse à Londres en 2007. Le projet proposé, qui prévoit d'équiper 40 000 véhicules, comprendra l'installation de systèmes ISA dans les autobus, les taxis et les véhicules de services publics locaux.

Suède

Les premiers essais suédois sur le terrain ont eu lieu à Lund et à Umeå en 1996-1997. Puis, entre 2001 et 2003, 5 000 véhicules dans quatre villes suédoises ont été équipés de différents types de systèmes ISA, informatifs et actifs. Le système informatif est illustré sur la figure 10.7. Le projet a été financé et géré par l'administration suédoise des routes, avec le soutien spécifique de l'État. Les conducteurs ont utilisé leur propre véhicule, avec le système ISA activé, pendant une période maximale de deux ans. Cette durée importante a donné aux chercheurs une occasion exceptionnelle d'observer comment les attitudes des conducteurs vis-à-vis du système ISA pouvaient changer avec le temps.

Les principales conclusions ont été les suivantes :

- La sécurité routière a été améliorée sans augmentation notable des temps de parcours.
- Si tout le parc automobile était équipé de systèmes ISA, on pourrait obtenir une réduction de 20 % des accidents corporels en agglomération.
- Le système ISA a été relativement bien accepté. Après l'essai, la plupart des conducteurs estimaient qu'il devrait être rendu obligatoire en agglomération.
- Les véhicules ISA ont eu une influence positive sur le trafic environnant.
- Les différences entre les systèmes testés ont été mineures, avec une réduction de la vitesse moyenne de 3 à 4 km/h sur les tronçons entre intersections.
- Les systèmes doivent être améliorés pour être plus attractifs.

Après les essais à grande échelle, la Suède a poursuivi ses travaux sur les systèmes ISA selon un plan d'action visant une hausse du taux d'utilisation, au niveau national. Les limitations de vitesse pour l'ensemble du réseau routier sont maintenant disponibles dans la base de données routières nationale. En 2005, des véhicules appartenant à l'administration des routes ont été équipés de systèmes ISA, informatifs et actifs, disposant d'une couverture nationale. D'autres initiatives portent sur une augmentation de la demande et de la fourniture de systèmes ISA, pour les conducteurs particuliers et professionnels. En 2004, la ville de Stockholm a installé des systèmes actifs sur vingt véhicules.

Figure 10.7. Éléments d'un accélérateur sensitif ISA sur un prototype (Suède)



Source : Biding, T. et G. Lind (2002).

Pays-Bas

Entre octobre 1999 et octobre 2000, le centre de recherche sur les transports (AVV), dépendant du ministère des Transports, a mené un essai dans une zone urbaine de la commune de Tilburg. Il l'a réalisé à l'aide de vingt voitures particulières et d'un autobus, avec trois limitations de vitesse (30, 50 et 80 km/h). Lorsqu'un véhicule dépassait la limitation, sa vitesse était automatiquement ajustée (l'alimentation en carburant était automatiquement réduite).

Les résultats montrent que les réactions des usagers ont été fortes et en majorité positive, de même que l'intérêt pour les essais en voiture. La vitesse moyenne a baissé de 6.5 km/h sur les rues limitées à 30 km/h et de 3 km/h sur les routes limitées à 80 km/h. La variabilité des vitesses a également diminué. Toutefois, la cohabitation de véhicules ISA et non ISA a causé quelques irritations (Van Loon *et al.*, 2001).

Le ministère des Transports a également mené l'essai Belonitor en 2004, sur une durée de six mois. Contrairement aux autres, cet essai est basé sur la remise de récompenses pour modifier ou influencer le comportement au volant. Soixante-six véhicules ont été équipés de dispositifs de contrôle du comportement. L'équipement embarqué comprenait une unité de visualisation, une unité de calcul, une carte numérique des vitesses, un GPS, un GPRS et un capteur radar. Le conducteur accumulait des

points s'il ne faisait pas d'excès de vitesse et s'il maintenait les distances de sécurité. Les résultats ont montré une augmentation du pourcentage de kilomètres parcourus au-dessous de la limitation (de 68 % à 86 %) et en maintenant la distance de sécurité (de 58 % à 77 %). On a également constaté une réduction moyenne de 5.5 % dans la consommation de carburant. Toutefois, dès que les retours d'information et le système de récompenses ont disparu, la plupart des conducteurs ont repris leurs anciennes habitudes.

Belgique

Les systèmes ISA ont été introduits pour la première fois en Belgique, par l'intermédiaire d'un questionnaire à grande échelle, relatif à « la possibilité de créer un système ISA », diffusé en 1998. Un premier véhicule a été équipé d'un système ISA (« accélérateur sensitif »), la même année. Le premier essai a commencé à Gand en octobre 2002, en association avec l'Institut belge pour la sécurité routière, la ville de Gand, une compagnie d'assurance, l'administration provinciale, Volvo Gand et la compagnie régionale de transports publics. Le projet s'est achevé en décembre 2003. Trente-quatre voitures et trois autobus ont été équipés d'un « accélérateur sensitif ». Parmi eux, vingt voitures appartenaient à des particuliers, qui ont accepté de tester le système ISA. Les quatorze voitures restantes et les trois autobus appartenaient à des entreprises et à des administrations publiques.

La zone d'expérimentation s'étendait sur toute la commune de Gand, où figurent toutes les limitations de vitesse existantes : 15 km/h (zones piétonnes), 30 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 90 km/h et 120 km/h. Le système était automatiquement activé lorsque le véhicule entrait ou démarrait dans la zone d'expérimentation, et ne pouvait pas être désactivé, tant que le véhicule n'en était pas sorti.

Jusqu'à maintenant, les résultats sont uniquement basés sur des questionnaires. En effet, les données sur les vitesses ont été enregistrées, mais pas encore évaluées. Les conducteurs ayant participé aux essais ont déclaré qu'ils avaient roulé moins vite avec le système ISA. L'acceptabilité a été bonne et quelque 15 à 20 particuliers ont décidé de garder l'équipement après l'essai.

Pour plus d'informations, consulter le site : www.ISAweb.be.

France

Le projet français LAVIA⁴, qui a commencé en 2001, utilise deux prototypes et vingt véhicules d'une flotte automobile. Douze conducteurs accompagnés ont participé à la phase de pré-évaluation et ont conduit un véhicule sur un parcours sélectionné, avec recueil des données vidéo et des paramètres du véhicule.

La seconde phase s'est déroulée en 2005. Elle a été réalisée à l'aide d'une centaine de conducteurs, pouvant utiliser librement un véhicule, pendant une période de huit semaines. Les usagers ont essayé trois modes de fonctionnement du système ISA (pendant deux semaines chacun) : informatif, actif débrayable et actif non débrayable (sauf en cas d'urgence, par pression forte sur la pédale d'accélérateur). Les données ont été recueillies et analysées. Les principaux résultats seront publiés à la fin 2006.

Plusieurs enseignements ont été tirés de ces essais. Premièrement, la base de données de limitations de vitesse est difficile à construire, en raison de l'insuffisance ou de l'ambiguïté des panneaux de signalisation et de la nécessité d'une mise à jour. Deuxièmement, l'inadéquation entre la limitation de vitesse et les caractéristiques de l'infrastructure peut influencer sur l'acceptabilité du système. Une enquête a été menée avant l'essai parmi 1 000 conducteurs, sur la zone d'expérimentation. Elle a montré que 31 % de conducteurs étaient favorables, 23.5 % étaient

défavorables et 45.5 % ne se prononçaient pas. Enfin, les résultats préliminaires ont indiqué que les systèmes informatifs avaient une influence limitée sur le comportement de vitesse et que les systèmes actifs offraient les meilleures perspectives de réduction des excès de vitesse.

Un autre projet (LARA) est en cours de développement par des sociétés d'autoroutes, qui élaborent actuellement une base de données complète des limitations de vitesse pour leurs réseaux. La base de données LARA peut être mise à jour très rapidement, en cas de travaux routiers ou autres événements. La transmission des limitations de vitesse aux voitures se fait par RDS-TMC. Les informations peuvent aussi être affichées sur l'unité de guidage embarquée. À plus long terme, il est probable que les systèmes ISA pourront gérer les limitations de vitesse dynamiques et variables (liées aux conditions météorologiques, à l'état du trafic, etc.) sur tous les types de réseaux. Cette fonction augmentera la nécessité de mises à jour fiables et en temps réel sur les véhicules (le RDS-TMC ouvre de nouvelles voies pour résoudre cette question décisive).

Australie

L'essai SafeCar, commandé en 1999 par la Commission chargée des accidents de transport du Victoria (TAC), visait à étudier l'adaptation comportementale et l'acceptation des conducteurs à l'égard de quatre technologies : système ISA, alerte de non-respect des distances de sécurité (FDW), rappel du port de la ceinture (SBR) et alerte de collision arrière (RCW). Les résultats ont montré que le système ISA permettait de réduire les vitesses moyennes et plus encore les vitesses situées à l'extrémité de la courbe de distribution, soit au 85^{ème} percentile. En outre, le système s'avère particulièrement utile pour réduire les excès de vitesse, en association avec une alerte de non-respect des distances de sécurité (Regan *et al.*, 2005).

Autres sites et projets de démonstrations futures

Après le succès des premières démonstrations, des essais sur le terrain et des démonstrations de systèmes ISA ont également été menés au Canada, au Danemark, en Finlande, au Japon et en Norvège.

PROSPER

PROSPER, acronyme de « Project for Research On Speed adaptation Policies on European Roads » (projet de recherche sur les politiques d'adaptation de la vitesse sur les routes européennes), désigne un projet financé par le 5^{ème} Programme-cadre de recherche et de développement technologique de l'Union européenne et mené avec la participation de huit états membres (Allemagne, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Pays-Bas, Royaume-Uni et Suède). Les objectifs sont d'étudier les effets sur le comportement au volant des systèmes ISA en Europe selon les régions et les différents types (informatifs ou actifs, volontaires ou obligatoires) (voir tableau 10.2).

Les résultats ont montré que chez la plupart des conducteurs qui les ont testés, l'acceptabilité des systèmes ISA est assez élevée. De l'avis des conducteurs, les effets les plus importants s'apprécient sur les tronçons limités à 30 km/h. Dans la plupart des pays, excepté en Espagne et en Hongrie, les réactions des conducteurs sur différents aspects sont plus positives après la réalisation des tests.

L'efficacité des systèmes ISA pour réduire les excès de vitesse a été mesurée dans toutes les études, lesquelles montrent une modification importante dans le respect des limitations de vitesse.

Tableau 10.2. Essais sur le terrain PROSPER

Pays	Année de l'essai	Taille de l'essai	Type de système
Belgique	2002-2003	37 voitures, 3 autobus	Actif (ACS*)
Espagne	2004	20 voitures	Informatif et actif (ACS)
Hongrie	2003	20 voitures	Informatif et actif (ACS)
Pays-Bas	1999-2000	20 voitures, 1 autobus	Actif obligatoire
Royaume-Uni	2004	20 voitures	Actif obligatoire
Suède	2001	5 000 véhicules	Informatif et actif (ACS)

* ACS : accélérateur sensitif.

MASTER

MASTER, acronyme de « MANaging Speeds of Traffic on European Roads » (gestion des vitesses de circulation sur les routes européennes), désigne un projet cofinancé par l'Union européenne et lancé en 1996. L'objectif est de fournir des informations utiles pour les décisions nationales et européennes concernant la gestion de la vitesse et les normes des équipements de contrôle de la vitesse.

Résumé

Les essais réalisés sur le terrain en Europe et en Australie, ces dix dernières années, offrent les indications suivantes :

- Une amélioration potentiellement importante dans le respect des limitations de vitesse est techniquement possible. Les modèles montrent qu'elle entraînerait une réduction significative du nombre et de la gravité des accidents.
- Le système ISA qui s'avère le plus efficace est l'accélérateur sensitif. Cependant, l'alerte sonore a été jugée plus acceptable pour l'utilisateur.
- Aucun système n'interfère avec d'autres fonctions de conduite.

En résumé, le système ISA semble un moyen très prometteur d'améliorer la sécurité routière, ayant des effets annexes positifs sur l'environnement. Les perspectives favorables suggérées par les études théoriques ont été, dans une large mesure, confirmées lors des démonstrations et des expérimentations. En outre, les conducteurs qui ont participé aux essais ont exprimé une opinion très favorable. Un développement rapide du système pourrait être envisagé, même si ces résultats encourageants doivent faire l'objet d'un examen très minutieux.

Les systèmes informatifs sont déjà disponibles sur plusieurs véhicules d'essai dans de nombreux pays. Parallèlement à ces essais, les systèmes de navigation disponibles sur le marché se sont améliorés et possèdent maintenant des fonctions permettant d'informer le conducteur lorsqu'il dépasse la limitation de vitesse probable. Cependant, comme ces limitations de vitesse probables ne

proviennent pas d'une base de données de limitations de vitesse, mais associent la catégorie de route empruntée à une limitation de vitesse déterminée, ces systèmes de navigation n'offrent pas les mêmes capacités qu'un système ISA.

10.2.10 Questions liées au déploiement des systèmes ISA

Technologie

Plusieurs architectures de systèmes, interfaces utilisateurs et sous-systèmes techniques ont fait l'objet d'essais sur le terrain. En général, les systèmes ont fonctionné correctement et les résultats ont confirmé les perspectives envisagées, en ce qui concerne l'expérience et la réaction de l'utilisateur à la technologie ISA. Cependant, les essais ont une caractéristique commune : ils ont été conçus pour une utilisation locale.

Les principales questions techniques soulevées par ces essais sont les suivantes :

- Établissement de bases de données de limitations de vitesse d'une couverture et d'une qualité suffisantes.
- Mise à jour des informations sur les limitations de vitesse.
- Communication des informations sur les limitations de vitesse aux véhicules circulant sur le réseau routier. Dans les expérimentations à petite échelle, une carte locale des limitations peut être stockée dans l'équipement embarqué.

Cependant, pour un déploiement total, les mises à jour des informations sur les limitations de vitesse doivent être communiquées en continu. Il faudra donc que les fournisseurs d'équipements ISA et d'informations sur les limitations de vitesse conviennent des formats de données, des normes de communication, etc. Les projets européens actuels SpeedAlert et Euroroads⁵ portent sur l'harmonisation et la diffusion des informations sur les limitations de vitesse, dans un cadre européen (Blervaque, 2003).

Échelle

On suppose souvent qu'un pourcentage même réduit de véhicules équipés de systèmes ISA pourrait avoir un effet significatif sur la vitesse du trafic en général. Lors des essais suédois, on a supposé qu'une pénétration d'au moins 10 % serait suffisante pour influencer sur la vitesse de l'ensemble du trafic. Cependant, des études récentes avec simulations de systèmes ISA sur des réseaux routiers (PROSPER) montrent que les effets de contagion sont minimes, même à des niveaux de pénétration plus élevés. Cela est probablement dû à l'influence de la densité de trafic : on ne peut constater des effets significatifs que sur une circulation dense et plus rapide que la vitesse maximale autorisée.

Organisation et marché

Les aspects techniques mis en évidence montrent que l'interopérabilité est une question essentielle. Les systèmes ISA ne peuvent pas être déployés à grande échelle si les applications ne s'appuient pas sur des structures organisationnelles. La technologie nécessaire n'est pas particulièrement complexe, mais il convient de définir les rôles et les responsabilités, pour permettre son développement et son fonctionnement.

De nombreux constructeurs automobiles ont semblé initialement opposés aux systèmes ISA, tels que présentés dans les premiers essais. Ce sentiment est en train d'évoluer. En effet, les systèmes ISA

prévoient maintenant un mode uniquement informatif. Parallèlement, les systèmes de navigation et les avertisseurs de radars disponibles sur le marché de la rechange introduisent une concurrence dans ce domaine. Plusieurs constructeurs automobiles vendent des limiteurs de vitesse grâce auxquels le conducteur peut choisir et fixer une vitesse maximale. Ce phénomène peut être envisagé comme une première étape vers une fonction ISA.

La technologie ISA est très appréciée par les conducteurs qui l'ont essayée. On peut s'attendre à une croissance de la demande, notamment dans les pays ayant mis en place des programmes intensifs de contrôle de la vitesse, en particulier si les radars mobiles sont très employés.

Politique et législation

L'analyse a montré que l'introduction volontaire du système *informatif* ne posera aucun problème juridique (Sundberg *et al.*, 2005). On a déjà constaté le développement de marchés de produits et de services autonomes, très similaires à cette technologie.

Le système *actif*, par contre, qui offre des conseils au conducteur, mais intervient aussi par une communication directe avec le système de contrôle du véhicule, pose davantage de problèmes. Les technologies actuelles offrent la possibilité de reprendre la main sur le système. S'il n'existe pas de reprise en main possible, le système fonctionne comme un système obligatoire de contrôle de la vitesse. On n'a pas encore constaté l'apparition de systèmes actifs parmi les fonctions de contrôle dont sont équipées les voitures neuves, malgré le fait que la politique de l'Union européenne et de certains pays en matière de sécurité routière soit très favorable à l'introduction de la technologie ISA. Il y a plusieurs raisons à cela.

D'abord, les bases de données de limitations de vitesse ne sont pas encore disponibles partout. Ensuite, si l'utilisation du système actif devient obligatoire, les aspects juridiques seront plus complexes. La question essentielle n'est pas de savoir si le système actif est capable, sur le plan technique, de « prendre le contrôle » du véhicule, mais d'établir les responsabilités en cas de mauvais fonctionnement ou d'alimentation en données erronées ou caduques.

Les politiques des constructeurs automobiles et des autorités sont aussi sensiblement différentes. Les constructeurs sont profondément préoccupés par le débat actuel sur l'introduction d'un système *actif*, basé sur des informations routières (par exemple les limitations de vitesse), fournies par les autorités, qu'ils ne contrôlent pas. Les constructeurs ne sont pas favorables à la création d'un système présentant une telle dépendance. Ces préoccupations dissuadent la plupart d'entre eux de prendre les moindres mesures pour introduire une première génération de systèmes autonomes, même simples. À cet égard, il convient de souligner que quelques pays (comme l'Allemagne) rejettent l'obligation de fournir et de certifier les données sur les limitations de vitesse servant à des fonctions ISA, pour des raisons de législation et de responsabilité.

Les raisons pratiques importantes freinant le déploiement de la technologie ISA sont également l'absence de normes pour la transmission de données sur les vitesses (en Europe, par exemple) et l'insuffisance des propres données sur les vitesses.

10.3. Autres nouvelles technologies

À plus long terme, on prévoit plusieurs autres avancées technologiques qui pourraient ouvrir des perspectives réelles de réduction importante du nombre de collisions et par conséquent, du nombre et de la gravité des accidents corporels.

Il est évidemment essentiel que l'impact de la technologie soit entièrement testé et évalué lors du développement et des projets pilotes sur le réseau routier, avant un déploiement à grande échelle. Outre une optimisation des avantages recherchés en matière de sécurité routière, ces mesures permettront d'identifier les inconvénients éventuels. Il est important de se prémunir contre une utilisation accrue d'une technologie exerçant un impact négatif et compromettant la sécurité, d'autant que les dispositifs sont de plus en plus complexes et intégrés les uns avec les autres. D'autres implications importantes apparaîtront, notamment les nécessités de formation, les coûts financiers et des questions beaucoup plus vastes, comme la responsabilité et l'acceptabilité sociale, pour résoudre les préoccupations de type « Big Brother ».

De nombreux pays participent déjà activement à la recherche sur les systèmes de transport intelligents (STI) et les systèmes avancés d'aide à la conduite (ADAS). Ainsi, l'initiative eSafety de la Commission européenne a été lancée en avril 2002, pour coordonner ces projets et tenter d'accélérer leur développement et leur déploiement. Il est néanmoins essentiel que chaque pays, ainsi que les forums européens et internationaux poursuivent la recherche et analysent ces nouvelles opportunités, afin de pouvoir prendre des décisions éclairées, au moment approprié.

L'objectif à long terme est que les véhicules et les infrastructures en bord de route puissent communiquer à l'aide de différents moyens. L'association de plusieurs systèmes actuels et futurs permettant la création de ces routes intelligentes pourrait aider énormément les conducteurs. Elle offre aussi de plus grandes possibilités de contrôler activement les véhicules depuis le bord de la route, afin de réduire ou même d'éliminer les erreurs humaines, par exemple en détectant les autres véhicules et les obstacles proches. Enfin, elle pourrait permettre la détection de l'état de la route, en mesurant simplement l'adhérence entre les pneumatiques et la chaussée, et des systèmes de communication pourraient conduire à une diffusion en temps réel d'informations en cas de mauvaises conditions de circulation en amont, permettant ainsi une adaptation adéquate de sa vitesse.

Les paragraphes suivants résument quelques-uns des projets relatifs à ces nouvelles technologies.

SASPENCE

SASPENCE, acronyme de « SAfe SPEed and safe distaNCE » (vitesse de sécurité et distance de sécurité), désigne un programme mené dans le cadre du projet intégré PReVENT⁶ de la Commission européenne dont le principal objectif est de développer et d'évaluer un système innovant qui assure le respect des vitesses et des distances. Le système SASPENCE sera mis en pratique et testé sur deux prototypes. Il est conçu pour coopérer avec le conducteur de manière souple, en suggérant la vitesse appropriée selon les conditions de conduite réelles (état de la route, densité de trafic, géométrie de la route, obstacles frontaux, zones potentiellement dangereuses, conditions météorologiques...). Il suggérera au conducteur la vitesse et la distance de sécurité appropriées et aidera à leur maintien, en évitant les situations risquées et dangereuses et donc, les collisions. Il offrira également une aide utile pour réduire l'accélération latérale dans les virages, afin d'empêcher une perte éventuelle de contrôle du véhicule.

SafeMAP : information numérique pour une conduite plus sûre

Le projet SafeMAP rassemble des organismes publics et des entreprises privées du secteur routier établis dans l'Union européenne. Il concerne six fonctions d'aide : aide au respect des limitations de vitesse, alerte en cas de virage, alerte en cas d'intersection, aide au dépassement, alerte en cas de zone dangereuse et alerte en cas de site accidentogène.

Les caractéristiques statiques et dynamiques de la route doivent être intégrées dans des cartes numériques, qui seront stockées sur le système de navigation embarqué du véhicule. Les informations statiques comprennent les limitations de vitesse, les caractéristiques de la route, la géométrie, etc. Les informations dynamiques comprennent les données d'accidents, les conditions météorologiques, les zones de travaux et autres données qui varient dans le temps.

Le système peut avertir le conducteur en cas d'excès de vitesse. Si l'utilisation d'une carte numérique statique peut être précieuse, l'effet combiné des informations statiques et dynamiques concernant l'environnement dans lequel le véhicule circule constituera une application importante des technologies télématiques. Enfin, SafeMAP permettra au conducteur de se concentrer sur les décisions essentielles, qu'il prendra en fonction d'informations pertinentes et en temps opportun.

Applications GALILEO

Le système de radionavigation par satellite GALILEO est une initiative lancée par la Commission européenne et l'Agence spatiale européenne. Ce système mondial assurera une complémentarité avec le système GPS actuel. S'il est associé à une base de données des limitations de vitesse, ses applications en matière de sécurité routière et de gestion de la vitesse pourraient comprendre la surveillance permanente du véhicule et l'alerte lorsque le conducteur roule au-dessus de la vitesse limite ou s'approche à trop vive allure d'un virage, par exemple. Les avantages les plus importants pourraient intéresser des types de transport spécifiques, comme le transport de matières dangereuses.

Identification électronique des véhicules (EVI)

EVI est une plaque d'immatriculation électronique, développée essentiellement pour identifier et localiser les véhicules volés. Elle permet un contrôle d'itinéraire très performant, à savoir le suivi d'une voiture sur toute distance.

Elle permettrait également de calculer automatiquement la vitesse des véhicules pour identifier ceux roulant au-dessus de la limitation sur une section de route (contrôle de parcours), plus facilement que par les moyens actuels. Le fait que le système serve également à l'identification des véhicules volés pourrait être un argument en faveur de son introduction.

Identification du conducteur par reconnaissance des empreintes digitales

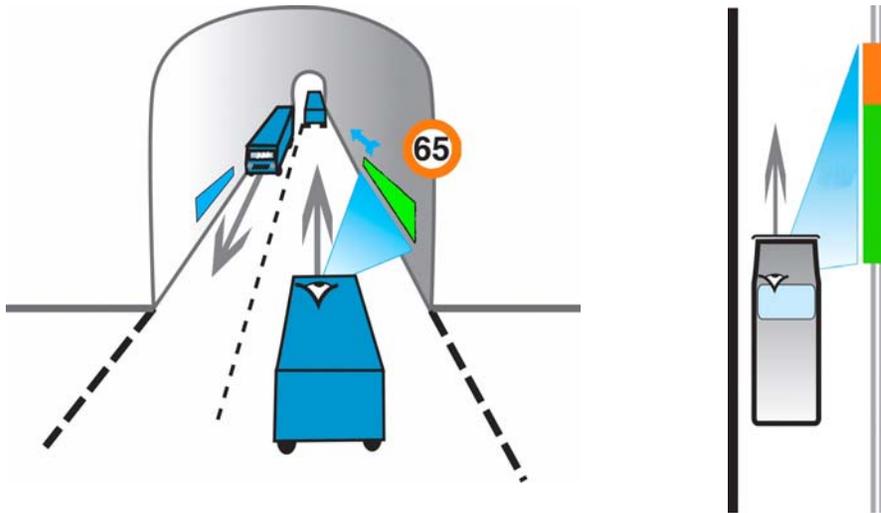
Certains systèmes peuvent identifier les conducteurs par reconnaissance des empreintes digitales ou des traits du visage. Pour chaque conducteur, plusieurs paramètres sont enregistrés, tels que les vitesses maximales. Dans la pratique, ces systèmes pourraient servir pour les jeunes conducteurs et, à plus long terme, pour les récidivistes (comme les systèmes anti-démarrage en cas d'alcoolémie excessive pour les récidivistes en la matière).

Applications pour la gestion de la vitesse dans les tunnels

Deux systèmes informatifs sont à l'étude pour les tunnels :

- Le « furet », flèche lumineuse qui court au plafond ou sur le piédroit et que les usagers peuvent suivre pour respecter les limitations de vitesse et les interdistances (voir figure 10.8).

Figure 10.8. Utilisations du furet dans les tunnels pour indiquer la vitesse appropriée aux conducteurs



Source : Durand Raucher.

- La « traîne lumineuse » que chaque véhicule laisse derrière lui (allumage de diodes au passage de chaque véhicule), sur une longueur qui tient compte de la vitesse du véhicule et de la distance de sécurité, afin d'indiquer l'intervalle minimal nécessaire au conducteur qui le suit.

Plusieurs expérimentations sur ces différents systèmes devraient avoir lieu dans l'avenir.

Projet français SARI : surveillance automatisée des routes pour l'information des conducteurs et des gestionnaires

Ce projet de recherche parrainé par les autorités françaises, dans le cadre du programme PREDIT 3⁷, vise à améliorer les connaissances sur les liens entre les caractéristiques des routes et les accidents et à étudier comment une future coopération entre routes et véhicules pourrait s'appuyer sur ces connaissances pour offrir des informations en temps réel aux conducteurs et aux gestionnaires routiers, notamment des alertes en situations de conduite dangereuses ou en cas d'obstacles nécessitant une réduction de la vitesse. Les résultats recherchés sont une réduction significative du nombre d'accidents par sortie de route et par perte de contrôle du véhicule, en rase campagne.

Le programme SARI comprend des recherches de diverses natures. La première étape est d'améliorer nos connaissances sur la façon dont les difficultés de la route modifient le comportement des conducteurs et des véhicules. Les étapes suivantes consisteront à développer des techniques d'identification et de caractérisation de ces difficultés (véhicules d'essai) et d'élaborer des prototypes de systèmes d'information, puis de mener des expérimentations en vraie grandeur pour évaluer l'efficacité des systèmes mis en place, notamment leur influence sur le comportement au volant. Le programme pourrait aussi porter sur des informations personnalisées, tenant compte des caractéristiques du conducteur (jeune conducteur, par exemple). Une étude ergonomique sera également entreprise pour déterminer les types d'informations (factuels ou interprétés), de moyens (PMV, dispositifs intégrés dans les systèmes de navigation embarqués...) et de messages (visuels,

textuels, sonores) qui auront le plus d'impact, en fonction de la nature des informations (fréquence, importance).

En résumé, le projet offrira des conseils sur le choix de la vitesse, en fonction des caractéristiques locales de la route, des conditions météorologiques, du type de conducteur, du type de véhicule, etc.

10.4. Réflexions politiques

L'adaptation intelligente de la vitesse (ISA) est une application importante des nouvelles technologies offrant des informations et de l'aide aux conducteurs pour leur permettre de respecter les limitations et de rouler à la vitesse appropriée. En guidant ou en modérant les vitesses des véhicules, les systèmes ISA peuvent contribuer sensiblement à la réduction du nombre de tués et de blessés. Une mise en œuvre à grande échelle pourrait constituer un puissant moyen de réduire le nombre d'accidents de la route.

D'un point de vue technique, le déploiement des systèmes informatiques pourrait être possible dans un avenir proche. Pour ce faire, un soutien politique et une série de mesures d'accompagnement coordonnées sont nécessaires (comme le développement de base de données des limitations de vitesse).

Certains pays ont bien avancé dans leurs expérimentations des systèmes ISA. En Europe, plusieurs administrations nationales et équipementiers progressent, avec l'aide de la Commission européenne, dans le cadre du projet SpeedAlert, qui garantira la coordination d'une série d'actions nécessaires.

Le projet de *gestion de la vitesse* OCDE/CEMT encourage l'introduction progressive des systèmes d'assistance à la vitesse de type ISA, en les présentant comme des moyens d'apporter une aide utile à la réduction des excès de vitesse et à l'amélioration de la sécurité routière. Avec les systèmes *informatifs*, les conducteurs restent entièrement responsables de leur conduite. La plupart des essais sur le terrain ont porté sur l'utilisation de la technologie ISA en agglomération. Il est également clair que l'acceptation des usagers est bien plus élevée dans les zones urbaines (limitées à une vitesse réduite et caractérisées par un trafic dense) que sur les autoroutes, par exemple.

Si les systèmes ISA sont homologués par les autorités nationales, plusieurs questions techniques devront être abordées, notamment les suivantes :

- Les autorités nationales et régionales devront établir des bases de données de limitations de vitesse, ainsi que des structures administratives et des procédures de maintien de la qualité des informations. Ces bases de données doivent être mises à jour en continu pour prendre en compte les changements et les limitations de vitesse temporaires.
- Les institutions internationales et nationales devront établir des normes relatives au format d'échange des données de limitations de vitesse, ainsi que des standards pour l'interface (générique) de communication des informations sur les limitations de vitesse aux véhicules.
- La coopération internationale sera nécessaire, non seulement pour les questions de normalisation, mais aussi pour la définition et, éventuellement, l'implication du secteur public (ou d'autres acteurs), indispensable au déploiement à grande échelle de la première génération de systèmes ISA dans les parcs automobiles nationaux.

Une fois ces questions résolues, les autorités nationales seront en mesure d'utiliser leurs possibilités d'achat de parcs automobiles afin d'acquérir des véhicules équipés de systèmes ISA pour leur propre usage. Des politiques de soutien à l'achat de systèmes ISA pourraient constituer une incitation suffisante pour que les équipementiers proposent ces systèmes sur des véhicules neufs ou d'occasion, véhicules commerciaux ou véhicules de particuliers.

Il est suggéré que chaque pays prenne des mesures pour garantir les conditions suivantes :

- Équiper les voitures neuves d'un système ISA volontaire, informatif ou actif, pour aider les conducteurs à respecter les limitations de vitesse (statiques et, par la suite, variables et dynamiques). Cette condition exigera une coopération internationale pour établir des normes, des procédures et des bases de données de limitations de vitesse.
- Compte tenu des énormes avantages potentiels en matière de sécurité, poursuivre l'étude des applications de type ISA, actives et obligatoires, dans une perspective à long terme, en identifiant et en prenant en compte les changements de mentalités, ainsi que les responsabilités mises en jeu.⁸

Si l'utilisation du système actif devient obligatoire, les aspects juridiques seront plus complexes. La question clé est la responsabilité en cas de mauvais fonctionnement ou de données erronées. Elle devra être résolue avant la mise en place des systèmes actifs obligatoires.

À plus long terme, l'objectif pourrait être de créer une route intelligente grâce à laquelle les communications entre les véhicules et les infrastructures aideraient, voire contrôleraient activement, les véhicules depuis le bord de route. Cette perspective devrait être particulièrement intéressante pour les réseaux routiers stratégiques.

NOTES

1. La Convention sur la circulation routière de 1968, connue sous le nom de « Convention de Vienne », fixe les règles de circulation et la signalisation routière entre les parties contractantes de la CEE-ONU.
2. La proportion importante de véhicules roulant à 71-75 km/h malgré l'utilisation du système actif est probablement due au fait que le système a été activé, dans ces essais, à 2 km/h au-dessus de la limitation de vitesse. On observe également qu'un certain nombre de conducteurs ont dépassé la limitation en utilisant l'accélérateur sensitif dont la reprise en main est aisée.
3. DRIVE I, acronyme de « Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe » (infrastructure routière spécifique pour la sécurité des véhicules en Europe), désigne un programme financé par la Commission européenne.
4. LAVIA est l'acronyme de « Limiteur s'Adaptant à la Vitesse Autorisée ».
5. L'objectif du projet Euroroads est de construire une plateforme pour une solution de données routières européennes, à l'aide d'un cahier des charges comprenant la structure des données, la description du contenu des données, les mécanismes d'échange de données et les spécifications d'interopérabilité.
6. Le projet intégré PReVENT est une initiative de l'industrie automobile européenne, cofinancée par la Commission européenne, dont l'objectif est de contribuer à la sécurité routière en développant et en testant des applications et des technologies de sécurité.
7. PREDIT est l'acronyme de Programme de Recherche et D'Innovation dans les Transports terrestres. PREDIT 3 est le troisième programme de ce type et couvre la période 2002-2006.
8. Pour des raisons de législation, de responsabilité et d'exploitation, un pays (l'Allemagne) a indiqué qu'il n'était pas favorable au développement ni à la mise en place de systèmes actifs, qu'ils soient optionnels ou d'usage obligatoire.

RÉFÉRENCES

- Biding T. et G. Lind (2002), *Intelligent Speed Adaptation (ISA). Results of Large-scale Trials in Borlänge, Linköping, Lund and Umeå during the period 1999-2002*. Vaegverket Publikation, 89E, 122 pp. <http://www.isa.vv.se/novo/filelib/pdf/isarapportengfinal.pdf>.
- Blervaque V. (2003), *Harmonisation of In-vehicle Speed Alert System Definition for a Common European Implementation Strategy*. ITS World Congress, 2003.
- Carsten O. et F. Tate (2005), Intelligent Speed Adaptation: Accident Savings and Cost-Benefit Analysis. Accident analysis and Prevention 37.
- Carsten O. et F. Tate (2003), Intelligent Speed Adaptation: the Best Collision Avoidance System? Paper 324. Institute for Transport Studies, Université de Leeds.
- Liu R., J. Tate et R. Boddy (1999), Simulation Modelling on the Network Effects of EVSC. Deliverable 10.3 of the EVSC Project. Institute for Transport Studies, Université de Leeds.
- Myhrberg S. (2005), Effects from ISA Experiments in Stockholm. Rapport interne, Ville de Stockholm. SWECO.
- Nilsson G. (2004), Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety. Faculté de génie civil, Lund.
- Regan M.A., K. Young, T. Triggs, N. Tomasevic et E. Mitsopoulos (2005), The Effects on Driving Performance of In-vehicle Intelligent Transport Systems: Final Results of the Australian TAC SafeCar Project. Research Centre, Université Monash.
- Saad F. et G. Malaterre (1982), *La régulation de la vitesse : analyse des aides au contrôle de la vitesse*. Rapport final N° 81.41.030. Organisme national de sécurité routière (ONSER), Arcueil.
- Sundberg J. et V. Palmqvist (2005), Legal and Policy aspects on ISA implementation. PROSPER deliverable 6.1. SWECO.
- Van Loon A. et L. Duynstee (2001), *Intelligent Speed Adaptation (ISA): A successful test in the Netherlands*. Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV).

PARTIE III. CADRE D'ÉVALUATION, TRANSFERT DES CONNAISSANCES ET RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS

La partie II de ce rapport a présenté les différentes mesures individuelles qui peuvent être mises en œuvre pour une meilleure gestion de la vitesse.

La partie III, regroupant les chapitres 11 à 13, explique comment ces différentes mesures peuvent être combinées dans un programme global de gestion de la vitesse et montre le rôle d'un cadre politique sur la vitesse ayant pour objectif d'arriver à un système de transport sûr. Elle souligne également les rôles importants des différents acteurs dans le succès d'une politique de gestion de la vitesse.

Bien que l'essentiel de ce rapport soit écrit à l'attention des pays OCDE/CEMT, le chapitre 12 met en évidence les besoins spécifiques des pays moins développés et souligne les domaines dans lesquels les mesures décrites pourraient être le mieux adaptées à ces pays.

Enfin, le chapitre 13 donne le résumé des recommandations formulées dans ce rapport.

CHAPITRE 11.**GESTION INTÉGRÉE DE LA VITESSE ET PRINCIPAUX ACTEURS**

Les chapitres précédents ont passé en revue chacune des mesures pour gérer la vitesse et ses effets. Ce chapitre décrit les objectifs de la gestion de la vitesse, explique comment associer les différentes mesures développées dans les chapitres précédents dans une politique globale de gestion de la vitesse et montre le rôle d'un cadre politique pour créer des réseaux de transport sûrs. Il conclut en décrivant les fonctions des différents acteurs impliqués et les actions à entreprendre pour obtenir les résultats souhaités en matière de gestion de la vitesse.

11.1. Objectifs de la gestion de la vitesse

La gestion de la vitesse a plusieurs objectifs, notamment l'amélioration de :

- La sécurité routière, par une réduction du nombre d'accidents corporels et mortels sur les routes.
- L'environnement, par une réduction des effets négatifs tels que le bruit et la pollution.
- La qualité de vie, en particulier pour les personnes vivant en agglomération, y compris les plus vulnérables.

Lorsque l'on met en oeuvre une politique de gestion de la vitesse, il faut prendre en compte tous les objectifs définis par gouvernement et d'autres considérations pertinentes, comme l'importance des effets négatifs.

Bien sûr, la nature des effets est différente dans chaque cas. Une politique de gestion de la vitesse constitue néanmoins un outil permettant aux administrations de rechercher le bon équilibre entre différents objectifs, en particulier la sécurité, la mobilité, l'environnement et la qualité de vie.

Concernant la nécessité de réduire les effets négatifs sur la sécurité routière, les autorités doivent prendre conscience de leur responsabilité concernant la protection de la vie humaine et la réduction des blessures graves que l'on peut éviter. Il s'agit d'une responsabilité fondamentale qui se distingue des autres objectifs comme l'amélioration du contexte économique pour les citoyens. Pour réduire les traumatismes routiers – c'est-à-dire les nombres de tués et blessés – les autorités doivent prendre des mesures pour réduire les vitesses des véhicules sur les routes et atténuer leurs effets négatifs pour la sécurité ; elles contribueront ainsi à parvenir aux objectifs de sécurité routière fixés par les gouvernements.

Il convient aussi de prendre en compte les autres effets et questions comme ceux liés au développement économique et social, à la protection de l'environnement, à la qualité de vie dans les villes, etc. Les débats politiques doivent prendre en considération les objectifs internationaux comme le protocole de Kyoto sur les émissions de gaz à effet de serre (lorsqu'ils sont applicables) et les objectifs de sécurité. Certains de ces effets (sur la qualité de vie, par exemple) ne sont pas faciles à mesurer. C'est pourquoi, toute évaluation de solutions alternatives (y compris évaluation en termes monétaires), dans le cadre d'une politique de gestion de la vitesse, est un véritable défi et un exercice politique délicat.

Les circonstances locales varient ; par conséquent, même si les politiques de gestion de la vitesse comprennent des éléments communs dans plusieurs pays, les mesures mises en oeuvre peuvent être différentes.

11.2. La gestion de la vitesse dans un réseau de transport sûr

La grande majorité des pays dans le monde appliquent des mesures, sous une forme ou une autre, pour gérer la vitesse des véhicules à moteur. Celles-ci peuvent comprendre les limitations générales de vitesse, le contrôle-sanction ciblé, la publicité, les aménagements sur les infrastructures et les nouvelles technologies embarquées ou en bord de route.

Il est préférable qu'une politique de gestion de la vitesse soit basée sur une philosophie de la sécurité routière plus large, soutenant la stratégie de sécurité routière et le plan d'action en faveur de la

sécurité routière. Les philosophies, les stratégies et les plans d'action en matière de sécurité routière sont caractérisées par des horizons de plus en plus courts, ainsi que des programmes et des mises en œuvre de plus en plus complexes.

Comme souligné plus haut, les philosophies de la sécurité routière consistent généralement à envisager quelle devrait être la solution définitive ou idéale. Les objectifs sont habituellement très ambitieux et leur réalisation uniquement possible à long terme (si tant est qu'elle le soit).

Un point commun des diverses philosophies de la sécurité routière actuelles est que la plupart des accidents et des morts sur les routes sont des phénomènes qui peuvent être évités. En d'autres termes, elles ne les envisagent pas comme des événements inévitables ou des conséquences inhérentes à la demande de mobilité. Cela signifie qu'en adoptant cette position, la société se pose à elle-même une responsabilité morale et que les gouvernements et autres parties prenantes ont le devoir de motiver, d'encourager et de faciliter les mesures de sécurité routière pour contribuer aux principes de ces philosophies. Les philosophies de ce type sont la « Vision zéro » en Suède (Swedish Road Administration, 2000) et la « Sécurité durable » aux Pays-Bas (Koornstra, 1991 ; voir aussi Van Schagen et Janssen, 2001 ; Wegman et Aarts, 2006) (voir annexe A). Des philosophies similaires ont été élaborées dans d'autres pays, même si elles n'ont pas des appellations aussi connues.

Si la plupart des accidents sont considérés comme évitables, il convient de bien comprendre la nature du problème de la sécurité routière et, en conséquence, les moyens de le réduire. À partir de là, l'étape logique consiste à élaborer une stratégie globale de sécurité routière pouvant faire partie intégrante d'un schéma de transport ou de mobilité, plus large.

Une stratégie de sécurité routière a un horizon plus court qu'une vision de la sécurité routière et couvre généralement une période de cinq à dix ans. En se basant sur une analyse approfondie de la situation de la sécurité routière et une définition des principaux sujets de préoccupation, il est possible d'identifier les domaines d'action clés et de décrire des stratégies larges. Ces domaines peuvent concerner les comportements à risque (vitesse excessive et conduite sous l'emprise d'alcool), les groupes d'usagers de la route à haut risque (jeunes conducteurs, conducteurs âgés et enfants) ou les types d'accidents fréquents (accidents sur route de campagne, impliquant un seul véhicule). Une stratégie globale de sécurité routière doit couvrir tous les aspects du problème liés à la sécurité routière.

Enfin, un plan d'action doit exposer les mesures réelles à prendre pour s'attaquer aux domaines clés. D'une manière générale, il comprend une description des mesures de sécurité routière, ainsi que des moyens financiers et organisationnels pour appuyer leur mise en œuvre. Il doit inclure logiquement les mesures de gestion de la vitesse.

11.3. Évaluation des avantages pour la collectivité

Pour être acceptables aux yeux du public, les politiques et les mesures de gestion de la vitesse doivent se centrer sur les avantages que peut retirer la collectivité du déplacement des véhicules à des vitesses plus sûres tout en tenant compte des enjeux prioritaires (sécurité des jeunes conducteurs et des usagers de la route vulnérables). Il faut également trouver un équilibre entre les autres objectifs (comme l'environnement, la mobilité durable et la qualité de vie) et les différents groupes concernés (par exemple les personnes qui habitent près d'une grande artère sur laquelle les voitures roulent vite). Il y aura une meilleure acceptabilité si le public est bien informé. Les propriétaires de véhicules, par exemple, doivent comprendre les avantages d'une politique de gestion de la vitesse en termes de réduction des coûts d'exploitation de leurs véhicules.

La mise en place d'une gestion de la vitesse et l'adhésion du public à celle-ci ne sont pas des tâches aisées, car les avantages individuels et collectifs doivent se concilier avec les responsabilités individuelles et sociales. La plupart du temps, un léger excès de vitesse n'a pas de conséquences désastreuses. Au niveau individuel, le risque d'accident est relativement faible. De la même façon, l'impact d'un conducteur sur l'environnement est très modeste et peut sembler négligeable au conducteur. De même, la vitesse offre souvent des (petits) gains de temps. D'un point de vue individuel, il peut sembler que des vitesses élevées offrent plus d'avantages que d'inconvénients.

Du point de vue social, la situation est différente, puisque le risque d'accident et le coût des accidents sont loin d'être négligeables, de même que les impacts agrégés sur l'environnement d'une grande proportion de véhicules à une vitesse excessive – même si la majorité des excès de vitesse ne dépasse pas 10 km/h au-dessus des limitations. Ce qui semble avantageux et acceptable au niveau individuel pour la majorité des gens n'est pas nécessairement souhaitable pour la collectivité, en raison notamment de la différence entre les coûts privés et les coûts sociaux. Ainsi, les conducteurs peuvent être conscients des avantages de la vitesse au niveau individuel (gains de temps), mais pas nécessairement conscients de tous les inconvénients de la vitesse au niveau collectif (sécurité routière, qualité de l'air, etc.), qui représentent des pertes essentiellement supportées par la collectivité, donc par les autres.

Les décisions concernant la gestion de la vitesse doivent être basées sur des principes formulés de manière explicite et une prise en considération raisonnée de tous les effets possibles à des fins de transparence. Le raisonnement à l'origine des décisions et l'importance attribuée aux différents effets doivent être clairement établis (Kallberg et Toivanen, 1998). Le tableau 11.1, issu du projet MASTER¹, présente les effets liés à une réduction de la vitesse moyenne, sur différents groupes de population, ainsi que sur la faune et la flore.

Le tableau 11.1 montre que réduire la vitesse moyenne des véhicules légers entraîne une grande variété d'effets pour différents groupes de personnes mais aussi pour la flore et la faune. Globalement, la réduction des vitesses a un impact positif pour tous les groupes. Des analyses multicritères de ce type sont très intéressantes et doivent être affinées et adaptées à chaque contexte et à chaque projet de gestion de la vitesse.

11.4. Éléments d'un programme de mesures de gestion de la vitesse

Recherche de synergies

Une politique de gestion de la vitesse comprend logiquement un certain nombre d'éléments et doit rechercher les meilleures synergies possibles entre les différentes mesures individuelles. Des mesures isolées peuvent avoir un effet mais, seules, elles ne seront très probablement pas le moyen le plus efficace de parvenir à une réduction durable de la vitesse. Bien que toutes les mesures doivent être complémentaires, certaines combinaisons seront plus efficaces. Ainsi, il existe un rapport étroit entre l'infrastructure routière et la signalisation verticale et horizontale, ainsi bien sûr qu'entre la réglementation et le contrôle-sanction. En se tournant vers l'avenir, on pourrait associer le contrôle-sanction et le système ISA informatif. Lorsqu'il roule dans un véhicule équipé d'un système ISA, le conducteur connaît à tout instant la limitation de vitesse en vigueur. Dans un contexte d'une politique ferme de contrôle-sanction, l'utilisation du système ISA informatif pourrait devenir un outil très efficace pour aider le conducteur à respecter en permanence la limitation de vitesse et à éviter les sanctions. Il est important de noter à cet égard que le succès des systèmes ISA dépend de la cohérence des limitations de vitesse au niveau local.

Tableau 11.1. Répartition des effets selon le cadre d'évaluation du projet MASTER

<i>Groupes visés par une réduction de la vitesse moyenne des véhicules légers de 92 km/h à 82 km/h</i>					
	Coûts liés aux véhicules	Temps de parcours	Accidents	Pollution	Total
Automobilistes	+ Légère diminution	- Augmentation	+++ Réduction	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- +++++
Passagers des bus	n/a	- Le nombre de véhicules légers roulant trop lentement pourrait augmenter	++ Réduction	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- +++
Piétons et cyclistes	Pas d'effet	+ Traversées facilitées	++ Sécurité accrue	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	++++
Opérateurs de transport	+ Légère diminution	- Augmentation des temps de parcours et coûts connexes	++ Réduction des coûts liés aux accidents	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- ++++
Riverains	n/a	- Augmentation pour les automobilistes	+ Réduction	++ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- +++
Personnes à faibles revenus	+ Légère diminution pour les utilisateurs de voitures	- Augmentation pour les automobilistes	++ Réduction	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- ++++
Personnes à revenus élevés	+ Légère diminution	- Augmentation	++ Réduction	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- ++++
Hommes	+ Légère diminution pour les utilisateurs de voitures	- Augmentation	++ Réduction	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- ++++
Femmes	+ Légère diminution pour les utilisateurs de voitures	- Augmentation pour les utilisateurs de voitures	++ Réduction	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	- ++++
Flore	Sans objet	Sans objet	Sans objet	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	+
Faune	Sans objet	Sans objet	++ Réduction	+ Exposition réduite aux polluants atmosphériques et aux nuisances sonores	+++

Comme indiqué plus haut, dans un monde idéal, la démarche logique en partant de zéro pour le développement et la mise en œuvre d'une politique de gestion de la vitesse pourrait être la suivante :

- Identifier la fonction de la route.
- Évaluer les effets potentiels de la route et du trafic sur la sécurité, l'environnement et l'économie.
- Définir la vitesse appropriée.
- Concevoir la route de telle sorte que sa configuration corresponde à la vitesse appropriée.
- Définir les limitations de vitesse en fonction de la vitesse appropriée.
- Ajouter la signalisation et le marquage.
- Réaliser des campagnes d'information lorsque nécessaire.
- Ajouter un contrôle-sanction, si les résultats en termes de vitesse ne sont pas atteints.

Dans le monde réel cependant, la plupart des routes sont déjà construites. Il n'est donc quasiment pas possible de partir de zéro et de mener systématiquement chacune des étapes ci-dessus. Ceci ne signifie pas, qu'à partir d'un réseau existant, il n'est pas possible de mener une approche systématique et complète de gestion de la vitesse. Lorsque l'on part d'un réseau routier existant, un programme de gestion de la vitesse se développe au fur et à mesure en se reposant sur les résultats obtenus lors de chacune des étapes suivantes :

1. *Déterminer la fonction de la route, y compris les types d'utilisateurs qui y sont autorisés*

En pratique, pour certains pays, cela signifie de (re)classifier leur réseau routier à partir des fonctions de chaque route, par exemple accès, distribution ou transit (voir chapitre 4). Généralement, la fonction de la route détermine les types d'utilisateurs autorisés à l'emprunter.

2. *Déterminer les vitesses appropriées pour les tronçons de routes et aux intersections*

La vitesse appropriée dépend de la fonction de la route, de la composition du trafic, du type de conflits potentiels et des caractéristiques de conception de la route. Elle ne doit pas compromettre la sécurité. Par exemple, en se fondant sur les principes de la Vision zéro (Tingvall et Haworth, 1999), la philosophie de Sécurité durable des Pays-Bas (Wegman et Aarts, 2006) recommande des vitesses « sûres » pour différents types de routes, comme le montre le tableau 11.2.

3. *Fixer une limitation de vitesse crédible et qui reflète la vitesse appropriée*

Les limitations de vitesse constituent une mesure de base pour aider les conducteurs à rouler à des vitesses appropriées. Pour parvenir à cet objectif, il est important que les limitations soient crédibles, c'est-à-dire qu'elles soient considérées logiques par rapport à la route et à l'environnement routier. Si cela n'est pas le cas, la situation (la limitation de vitesse par rapport aux caractéristiques de la route et de ses accotements) doit être revue et il convient soit de changer la limitation soit de réaménager la route. Les limitations de vitesse variables et dynamiques qui tiennent compte des conditions locales contribuent à augmenter la crédibilité des limitations de vitesse (voir chapitre 5).

Tableau 11.2. **Vitesses « sûres » selon la politique de Sécurité durable, tenant compte des conflits potentiels entre usagers de la route**

Types de routes et conflits potentiels	Vitesse « sûre »
Routes avec conflits possibles entre des voitures et des usagers de la route non protégés.	30 km/h
Intersections avec des risques de collisions possibles entre véhicules	50 km/h
Routes avec risque de collisions frontales	70 km/h
Routes sans risque de collisions frontales ou latérales.	≥ 100 km/h

Source : Wegman et Aarts, 2006.

4. *Mettre en place des aménagements routiers là où des vitesses basses sont cruciales pour la sécurité*

À certains endroits spécifiques, des vitesses basses peuvent être cruciales pour la sécurité (réelle ou perçue). Ceci concerne par exemple les endroits à proximité des écoles ou des résidences pour personnes âgées. A ces endroits, des mesures physiques de réduction de la vitesse, comme les dos d'âne, peuvent forcer le conducteur à maintenir une vitesse sûre. En outre, aux carrefours ou à l'entrée des agglomérations, des aménagements comme les giratoires sont un bon moyen de réduire les vitesses (voir chapitre 4). Des aménagements routiers peuvent aussi être appliqués à des zones urbaines plus larges pour promouvoir les zones à faible vitesse (comme les zones 30).

5. *Assurer que les conducteurs connaissent les limitations de vitesse en vigueur*

Le bon respect des limitations de vitesse nécessite que l'utilisateur de la route connaisse à tout instant et en tout lieu la limitation en vigueur. Une information claire doit donc toujours être fournie au conducteur. Elle peut être communiquée de manière conventionnelle par un système consistant de panneaux et marquage sur ou le long de la route (voir chapitre 6). Une option plus avancée mais déjà possible est l'affichage de la limitation de vitesse à l'intérieur du véhicule, grâce par exemple à un système de navigation (voir chapitre 10).

6. *Informier le conducteur et le former à la vitesse et la gestion de la vitesse*

Toutes les étapes précédentes doivent être accompagnées d'informations aux conducteurs sur les effets de la vitesse et des vitesses excessives, les fondements du système de limitation de vitesse, les autres mesures nécessaires et leur raison d'être et aussi les résultats (positifs) attendus de ces mesures (voir chapitre 8).

7. *Contrôle par la police pour identifier les infractionnistes intentionnels*

Si chacune des étapes précédentes a été mise en œuvre, on peut supposer que les infractions non volontaires liées à la vitesse sont une exception. La plupart des conducteurs qui continuent à rouler au-dessus des limitations le font tout à fait sciemment. Le contrôle par la police demeure nécessaire pour contrôler et sanctionner ce groupe résiduel de conducteurs en excès de vitesse (voir chapitre 9).

8. *Tenir compte du développement technologique des véhicules*

La gestion de la vitesse doit également prendre en compte le développement progressif des nouvelles technologies automobiles au fur et à mesure de leur mise sur le marché (voir chapitres 7 et 10). Cependant, il faut tenir compte du fait que la durée de vie moyenne d'un véhicule est de l'ordre de 10 à 15 ans, et que l'introduction massive de ces nouvelles technologies prendra du temps.

Lors de la mise en œuvre de ces huit étapes, il faut examiner attentivement les effets négatifs potentiels d'une politique de gestion de la vitesse. A titre d'exemple, trop de contrôle sur des routes sur lesquelles les limitations en vigueur ne sont pas crédibles ou en l'absence d'information suffisante sur le besoin d'une telle mesure risque d'entraîner un impact négatif sur l'acceptabilité par le public des mesures de sécurité routière et ainsi d'avoir des conséquences néfastes sur les politiques de sécurité routière dans leur ensemble. Un équilibre judicieux entre les différentes mesures disponibles est nécessaire.

Diversité des environnements routiers

Les problèmes liés aux accidents de la route sont différents dans les environnements ruraux et urbains et requièrent différentes approches. Même s'il existe un certain nombre de points noirs sur les routes de rase campagne, la majorité des accidents en milieu rural se répartissent sur tout le réseau routier et, en raison des vitesses élevées, ceux-ci ont tendance à être très graves. Les accidents en milieu urbain sont plus concentrés géographiquement et on compte davantage de victimes parmi les piétons et les deux-roues.

En zone rurale, il existe peu de moyens pour influencer directement sur la vitesse et la sécurité routière. Les mesures sur les infrastructures (telles que les glissières centrales) sont très efficaces pour réduire le nombre d'accidents graves, de tués et de blessés. Cependant, elles nécessitent une planification à long terme et sont relativement coûteuses pour une mise en œuvre sur l'ensemble du réseau. Le contrôle-sanction est également important, mais le coût d'une stratégie de contrôle-sanction efficace (par radars mobiles) est élevé, ce qui signifie que, pour de nombreuses zones rurales, il est peu probable qu'elle présente un rapport coûts-avantages intéressant. Les nouvelles technologies et, en particulier, l'adaptation intelligente de la vitesse semblent être des méthodes prometteuses pour modérer les vitesses en zone rurale. Sur les routes de rase campagne à forte circulation, le contrôle de parcours pourrait s'avérer une mesure intéressante, une fois que la technologie aura été davantage éprouvée sur les routes principales (du type autoroute).

Bien que les autoroutes aient la réputation justifiée d'être les types de voies les plus sûres, les mesures de gestion de la vitesse doivent aussi cibler cette catégorie car elle constitue une vitrine pour les actions possibles en matière de gestion de la vitesse et du trafic. Pour la plupart des usagers de la route, le contrôle des vitesses sur autoroutes fournit une preuve visible du contrôle et renforce leur évaluation subjective du risque d'être contrôlé en excès de vitesse sur l'ensemble du réseau. Une politique cohérente de gestion de la vitesse sur autoroutes aura généralement un impact important sur les usagers.

En zone urbaine, les options disponibles pour gérer la vitesse sont nettement plus variées. Il est possible d'adapter un large éventail de mesures aux besoins spécifiques et à l'environnement de chaque ville.

Enfin, la gestion de la vitesse ne concerne pas seulement la mise en œuvre de mesures locales sur des réseaux ou des types de routes spécifiques. On doit également considérer des approches nationales de la gestion de la vitesse avec une coordination efficace sur des sujets comme les nouvelles

technologies. Une approche nationale sur l'éducation, la formation et l'information joue un rôle central.

Différences de performances en matière de sécurité routière selon les pays

Les pays OCDE/CEMT présentent des degrés de performances différents en matière de sécurité routière. Cette situation est en partie due au fait que certains pays ont depuis longtemps mis en œuvre une batterie de mesures de gestion de la vitesse, alors que d'autres en sont à un stade relativement précoce de leurs travaux dans le domaine de la sécurité routière. Étant donné cette diversité des points de départ, les stratégies de gestion de la sécurité routière varieront considérablement à travers les pays OCDE/CEMT (et le reste du monde).

Les pays dont les performances sont élevées ont obtenu de bons résultats en zone urbaine, souvent en appliquant une série de mesures de réduction de la vitesse (abaissement des limitations de vitesse), d'aménagements physiques de l'infrastructure (dos d'âne, par exemple) et de contrôle-sanction. Toutefois, il reste beaucoup à faire ; l'utilisation et l'adaptation de bonnes pratiques éprouvées dans d'autres pays peuvent être utiles. Enfin, un défi crucial doit encore être relevé : la résolution des problèmes de vitesse en zone rurale.

Les accidents sur routes de rase campagne sont certainement un défi que tous les pays ont à relever, que leurs performances en matière de sécurité routière soient bonnes ou faibles.

Néanmoins, l'expérience montre que les pays ayant des performances en matière de sécurité routière relativement faibles ont plus de chances d'obtenir de meilleurs résultats en s'attaquant en priorité dans le court terme aux problèmes de sécurité en zone urbaine.

Le chapitre 12 aborde brièvement la question de la gestion de la vitesse dans les pays en développement et du transfert des connaissances.

11.5. Rôles des différents acteurs

La coordination des actions de gestion de la vitesse entre les diverses parties prenantes est la condition *sine qua non* du succès. Aux niveaux local et national, d'importants groupes et organisations de personnes sont chargés des diverses mesures prévues par le plan d'action pour la gestion de la vitesse. Bien que chacun de ces groupes et d'autres aient leur rôle à jouer, il est essentiel qu'ils coopèrent pour élaborer une politique de gestion de la vitesse et mettre en œuvre un plan de gestion de la vitesse. Le tableau 11.3 décrit les actions souhaitables que l'on attend des acteurs engagés dans une politique de gestion de la vitesse.

Dans un certain nombre de pays se met en place une politique de sécurité routière de « seconde génération », impliquant davantage la société civile et conduisant à une meilleure acceptabilité des responsabilités par tous les acteurs afin de parvenir à un meilleur niveau de sécurité routière. D'une manière générale, une grande partie de la population est de plus en plus favorable à la sécurité routière et exige des conditions de mobilité plus sûres. Au sein de certaines populations, la pression grandit en faveur de véhicules plus durables, à la fois moins polluants et moins agressifs, notamment à l'égard des usagers vulnérables. En France, par exemple, une association pour la sécurité routière a développé le concept de voiture citoyenne et a classé tous les véhicules commercialisés en fonction de leur niveau de protection (pour les occupants du véhicule et les usagers de la route vulnérables) et de préservation de l'environnement (Ligue contre la violence routière, 2005).

Tableau 11.3. **Actions attendues des différents acteurs engagés dans la gestion de la vitesse*****Autorités nationales et régionales***

- Les décideurs à différents niveaux ont un rôle important à jouer dans la gestion de la vitesse. Ils doivent disposer du plus grand nombre d'informations possibles sur ses effets, tels que la différence entre les coûts privés et les coûts sociaux, l'acceptabilité des différents outils et stratégies de gestion de la vitesse dans l'opinion publique et le fait que la popularité n'est pas nécessairement un bon critère pour une gestion durable de la vitesse (Kallberg et al., 1998).
- Les ministres des Transports doivent travailler en étroite coopération avec les ministres de l'Environnement et de la Santé. En effet, la réduction de la vitesse offre également de grands avantages dans d'autres domaines.
- Une vision commune d'un réseau de transport à faible impact et durable doit être mise au point par les autorités nationales et régionales chargées des transports, de l'énergie, des schémas de transport, de l'environnement, de la santé, de la justice, de l'éducation et de la police, conjointement avec, entre autres, les municipalités et autres services chargés de l'aménagement du territoire.
- Il appartient aux autorités nationales de fixer les limitations générales de vitesse sur leur territoire. À cet égard, il convient d'envisager une possible harmonisation des limitations générales de vitesse entre les pays ou les grandes régions du monde.
- Étant donné que l'harmonisation des mesures renforce leur crédibilité dans l'opinion publique, les autorités nationales doivent réfléchir à l'harmonisation du contrôle de la vitesse sur des types de routes similaires, à la fois aux niveaux national et international.
- Les autorités doivent conclure des accords multilatéraux pour contrôler la vitesse des conducteurs étrangers et développer le contrôle de parcours sur longue distance (trajets internationaux) pour les autocars et les camions, puis dans une seconde étape, pour les voitures particulières.
- Adopter un rôle actif pour mieux expliquer au grand public les dangers des vitesses excessives et les raisons justifiant des mesures de gestion de la vitesse.

Autorités locales

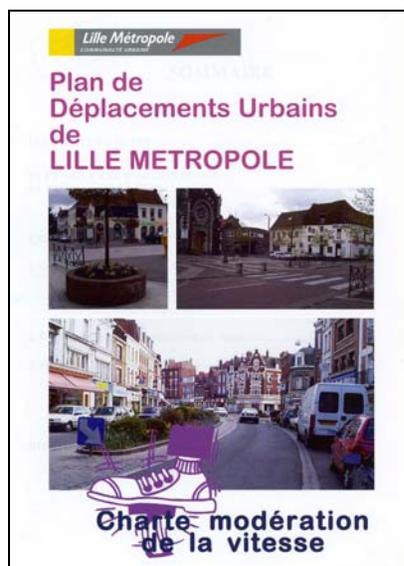
- Définir la fonction de chaque route et revoir les limitations de vitesse existantes et veiller à ce qu'elles soient cohérentes, crédibles et donc, plus faciles à faire respecter.
- Mettre en œuvre des zones à faible vitesse (Zone 30) intégrées dans un plan de transport local.
- S'assurer de l'existence d'un soutien politique aux mesures de gestion de la vitesse. À titre d'exemple, une charte sur les problèmes liés à la vitesse pourrait être un bon moyen d'impliquer les responsables politiques au niveau local (voir figure 11.1).

<i>Forces de l'ordre / ministère de l'Intérieur</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer que le contrôle-sanction effectué est en concordance avec la politique de gestion de la vitesse. • Faire respecter les limitations de vitesse de la manière la plus efficace, en tenant compte des ressources disponibles.
<i>Constructeurs automobiles</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Continuer les efforts relatifs à la sécurité active et passive des véhicules. • Proposer et promouvoir des systèmes qui aident le conducteur à respecter les limitations de vitesse. • Éviter de promouvoir et vanter la vitesse dans les campagnes de publicité.
<i>Industrie de l'automobile</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conduire la recherche et le développement pour des systèmes faciles à comprendre et à utiliser (en particulier par les personnes âgées) et qui n'ont pas de conséquences négatives pour la sécurité.
<i>Assureurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • S'impliquer davantage dans la sécurité routière et s'investir dans la mise en œuvre des politiques de gestion de la vitesse et les améliorations qui peuvent être apportées. • Poursuivre une approche incitative. Par exemple, promouvoir les technologies ISA, les enregistreurs de données routières ou autres systèmes liés à la vitesse et à la sécurité, en réduisant les primes pour les véhicules équipés.
<i>Médias</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Adopter un rôle de pédagogue pour mieux expliquer au public les dangers de la vitesse et les bénéfices d'une circulation apaisée ainsi que les raisons justifiant les mesures de gestion de la vitesse. • Éviter de préconiser la vitesse, directement ou indirectement.
<i>Organismes inter- gouvernementaux</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Les organismes intergouvernementaux (OCDE, CEMT, UE...) peuvent jouer un rôle déterminant par le biais de conférences, de symposiums et de comités, pour favoriser le développement et l'échange d'informations et d'opinions. Ces rencontres permettent d'identifier les tendances en vigueur et les interactions entre les gouvernements, le grand public et les différents secteurs industriels (énergie, automobile, infrastructures, transports et industries connexes). • Mettre en place un organe ou un programme de coopération internationale, pour gérer et assurer le contrôle international des conducteurs étrangers.
<i>Moniteurs d'auto-écoles</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Les moniteurs d'auto écoles doivent être correctement formés aux problèmes de la vitesse et de ses effets et transmettre le message aux apprentis conducteurs.
<i>Autres acteurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Les chercheurs, les médecins, les automobiles clubs, les enseignants, les parents et, en règle générale, les familles ont également un rôle important à jouer dans la modération de la vitesse.
<i>Usagers de la route</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Il ne faut pas oublier que les usagers (automobilistes, piétons, cyclistes, etc.) sont au cœur du système. La réussite d'une gestion de la vitesse dépend de leur acceptation, spontanée ou réfléchie.

Une plus grande implication des compagnies d'assurance pourrait également aboutir à des changements significatifs, en particulier chez les jeunes conducteurs. Dans le cadre d'initiatives récentes, quelques assureurs offrent une réduction de primes aux conducteurs de véhicules équipés des systèmes de sécurité les plus récents (antiblocage des freins, contrôle électronique de stabilité) ou qui acceptent d'installer dans leurs véhicules des enregistreurs de données pour suivre efficacement leur comportement de vitesse.

Dans certains pays, apparaissent des alliances (entre autorités locales, populations, entreprises...) pour promouvoir la sécurité et des vitesses plus sûres. À Lille (France), par exemple, les différents acteurs ont convenu d'une charte modération de la vitesse, qui a été totalement intégrée dans le plan d'urbanisme (voir figure 11.1).

Figure 11.1. **Charte modération de la vitesse à Lille (France)**



11.6. Surveillance

Lors de la mise en œuvre de mesures de gestion de la vitesse, dans le cadre d'un programme de sécurité routière plus large, il est essentiel de surveiller l'évolution des vitesses, ainsi que les données d'accidents. Il convient de mesurer régulièrement la vitesse (ainsi que le nombre d'accidents et le volume de trafic) sur les routes ayant reçu un traitement spécifique, afin d'évaluer l'efficacité des mesures individuelles.

Des mesures de la vitesse doivent également être faites sur l'ensemble du réseau. Ces mesures sont très utiles pour les autorités, afin d'évaluer l'efficacité globale de la stratégie de gestion de la vitesse. D'autres mesures, par exemple, de la qualité de l'air et du niveau de bruit peuvent aussi être effectuées (certains outils de simulation existent déjà dans ce domaine).

Ces programmes de surveillance sont importants pour acquérir des connaissances et une expérience, mais aussi pour communiquer les résultats aux responsables politiques et au grand public. Lorsque cela est judicieux et possible, la rentabilité doit également être évaluée.

11.7. Réflexions politiques

La gestion de la vitesse est un outil utile permettant aux autorités d'améliorer la sécurité routière et de rechercher le meilleur équilibre entre les autres facteurs qui doivent être pris en compte, tels que la mobilité, l'environnement et la qualité de vie, tout en veillant à minimiser tout effet négatif (par exemple sur les activités économiques). Une politique de gestion de la vitesse doit, de préférence, être fondée sur une philosophie de la sécurité routière plus large, soutenant à son tour la stratégie de sécurité routière et le plan d'action adopté en faveur de la sécurité routière. Les mesures prises doivent également être cohérentes avec les objectifs de sécurité routière qui ont été fixés.

La gestion de la vitesse a la capacité de répondre au double objectif d'amélioration de la sécurité routière et de préservation de l'environnement. Cet avantage doit faire l'objet d'une vaste campagne d'information et de publicité, pour bénéficier de soutiens aux actions et aux mesures proposées contre les effets négatifs de la vitesse.

Les performances en matière de sécurité routière sont très différentes selon les pays. Il est donc évident que les stratégies de sécurité routière et de gestion de la vitesse varieront considérablement à travers les pays OCDE/CEMT (et le reste du monde). Il est recommandé que les pays n'ayant pas une longue expérience en gestion de la vitesse commencent par mettre en œuvre leurs stratégies en milieu urbain où des gains de sécurité importants, notamment pour les usagers vulnérables, peuvent être obtenus rapidement. Les pays en développement ont également de nombreux efforts à faire pour sensibiliser la population au danger des vitesses excessives (voir chapitre 12).

Les décideurs à différents niveaux ont un rôle important à jouer dans la gestion de la vitesse. Ils doivent être bien informés sur les effets des différentes mesures, être conscients de la différence entre les coûts privés et les coûts sociaux, et connaître l'acceptabilité et le soutien à attendre de la part du public pour les différents outils de gestion de la vitesse. En particulier, ils doivent savoir que l'annonce de la mise en œuvre de mesures de gestion de la vitesse ne sera pas nécessairement populaire dans le court terme. Cependant, les efforts de gestion de la vitesse verront une plus grande adhésion du public à mesure que les bénéfices seront visibles et que des bons résultats de sécurité routière seront obtenus. En d'autres termes, les réactions à court terme ne sont pas nécessairement un bon critère pour le choix d'une politique durable de la gestion de la vitesse.

La coordination des actions aux niveaux local et national est fortement recommandée pour assurer une mise en œuvre réussie des mesures de gestion de la vitesse. Les compétences en la matière doivent être établies aux niveaux local, régional et national.

Bien que les ingénieurs des travaux publics (exerçant en rase campagne comme en milieu urbain), les éducateurs et les formateurs, les forces de l'ordre, les ingénieurs automobiles et autres aient chacun un rôle important à jouer, il est essentiel qu'ils se sentent pleinement concernés et coopèrent pour élaborer une politique de gestion de la vitesse et mettre en œuvre un plan de gestion de la vitesse.

Lors de la mise en œuvre de mesures de gestion de la vitesse, dans le cadre d'un programme de sécurité routière plus large, il est également essentiel de surveiller l'évolution des vitesses réelles sur les routes, ainsi que les données d'accidents et les autres conséquences sur l'environnement et le comportement. Ces mesures sont importantes pour acquérir des connaissances et une expérience, mais aussi pour communiquer les résultats aux responsables politiques et au grand public. Tous les pays sont encouragés à mesurer régulièrement les vitesses pratiquées sur leur réseau routier, car il s'agit d'un indicateur de performance déterminant par rapport aux objectifs de sécurité routière et de protection de l'environnement.

NOTE

1. MASTER, acronyme de « MANaging Speeds of Traffic on European Roads » (gestion des vitesses de circulation sur les routes européennes), désigne un projet de la Commission européenne.

RÉFÉRENCES

- Koornstra M.J., M.P.M. Mathijssen, J.A.G. Mulder, R. Roszbach et F.C.M. Wegman (1991), *Naar een duurzaam veilig wegverkeer*. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), Leidschendam.
- Ligue contre la violence routière (2005), *La voiture citoyenne*. Revue Pondération, numéro spécial novembre 2005. Paris.
- Schagen I. Van et T. Janssen (2000), Managing Road Transport Risks, Sustainable Safety in the Netherlands. IATSS Research, 24 (2), 18-27.
- Vägverket (2000), Vision Zero – From concept to action. <http://www.vv.se>. Borlänge.
- Tingvall, C. and N. Howarth (1999), Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility. The 6th Institute of Transport Engineers International Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne 1999.
- Wegman F. et L. Aarts (2006), *Advancing sustainable safety: national road safety exploration for 2005-2020*. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, The Netherlands; www.sustainablesafety.nl.

CHAPITRE 12.

TRANSFERT DE CONNAISSANCES AUX PAYS EN DÉVELOPPEMENT

Ce chapitre porte sur l'état spécifique de la sécurité routière dans les pays moins développés et en développement. Il souligne les problèmes liés aux vitesses excessives dans ces pays. Il met en évidence les domaines dans lesquels les mesures décrites dans les chapitres précédents de ce rapport pourraient être adaptées aux conditions des pays moins développés.

12.1. État de la sécurité routière dans les pays moins développés et en voie de développement

Les analyses et les résultats présentés dans ce rapport concernent principalement les pays OCDE/CEMT.

Au niveau international, le rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation de l'OMS et de la Banque mondiale (OMS, 2004) indique qu'environ 1.2 million de personnes sont tuées chaque année et 50 millions sont blessées¹. En 2004, les accidents de la route ont représenté la neuvième cause de maladie ou de blessure. Si des mesures fortes ne sont pas prises, la situation empirera, notamment dans les pays en développement. En effet, si la tendance actuelle se poursuit, l'OMS prévoit qu'en 2020, les accidents de la route deviendront la troisième cause de perte d'années de vie corrigées du facteur invalidité (indice combinant la perte d'années de vie due à un décès prématuré et la perte d'années de vie saine due à une invalidité).

Dans la plupart des pays en développement, il existe peu de recueils et d'analyses de données sur la sécurité routière. Il est donc impossible d'être précis sur la part attribuée aux vitesses excessives dans le problème général de la sécurité routière.

Toutefois, étant donné l'universalité du problème des vitesses excessives comme principale cause d'accidents corporels et mortels et, par conséquent, comme élément essentiel en matière de sécurité routière, tous les pays doivent prendre des mesures fermes et concertées pour le traiter et le réduire. En effet, ces mesures assureront un premier progrès durable dans la réduction du nombre d'accidents de la route, de tués et de blessés graves.

De nombreuses mesures spécifiques de gestion de la vitesse présentées dans ce rapport sont applicables dans les pays moins développés et en développement.

L'adoption d'une approche pour un système de transport sûr, associée à des politiques, des réglementations et des restrictions concernant les vitesses excessives – conjointement à des mesures sur l'alcoolisme au volant et à l'obligation du port de la ceinture – est réalisable.

Si les pays peuvent soutenir ces initiatives par des activités de contrôle-sanction, dans la limite de leurs ressources, ils ne traiteront pas seulement leurs problèmes de sécurité routière, mais contribueront à écarter les perspectives mondiales inadmissibles, dénoncées par l'OMS.

Les sections suivantes présentent quelques données tirées de l'expérience des membres du groupe de travail sur les questions de vitesse excessive dans les pays en développement.

12.2. La question de la vitesse excessive dans les pays en développement

Bien que les données sur les causes des accidents dans les pays en développement soient généralement limitées ou approximatives, on peut supposer que la vitesse excessive constitue un problème majeur et qu'un nombre significatif de vies pourrait être sauvées par l'adoption de principes de gestion de la vitesse appropriés.

Les caractéristiques spécifiques des pays en développement sont abordées ci-dessous :

Croissance rapide du taux de motorisation. Dans la plupart des pays en développement, le taux de motorisation est relativement bas, mais dans certains pays, il augmente à un rythme très élevé. En Inde, par exemple, le nombre de véhicules à moteur a plus que décuplé entre 1985 et 2002 (Ministère des Transports routiers et des Routes, 1999, 2000, 2003), avec une très grande proportion de

deux-roues. Dans les pays concernés, la population doit donc s'adapter très rapidement à des conditions de circulation et à des situations complètement nouvelles.

Composition du trafic diversifiée. Dans la plupart des pays en développement, la composition du trafic est très diversifiée et hétérogène. Sur la même route, circulent camions et camionnettes, voitures, autobus et autocars, motocyclettes, scooters, vélos, charrettes, chevaux, autres animaux et de nombreux piétons. Cela crée de nombreux conflits potentiels qui, évidemment, sont accentués pendant la nuit, car de nombreux véhicules, piétons et vélos ne sont souvent pas visibles. En outre, les véhicules circulent fréquemment avec des feux défaillants ou en pleins phares.

En ce qui concerne les véhicules à moteur, une des plus grandes différences avec les pays industrialisés est probablement la proportion très élevée de motocyclettes et autres deux-roues à moteur.

Mauvais état des routes. Une grande partie du réseau n'est pas revêtue. Les routes ne sont pas toujours entretenues de manière appropriée. La signalisation horizontale et verticale est généralement insuffisante.

Fonction des routes. La route est souvent aussi considérée comme un espace social où les enfants peuvent jouer.

Véhicules surchargés. Les véhicules sont souvent surchargés. En particulier, ils transportent plus de personnes que leur capacité maximale ne le permet en toute sécurité.

Figure 12.1. **Les véhicules sont souvent surchargés**



Source : Nouvier.

12.3. Adaptation des mesures de gestion de la vitesse aux besoins des pays en développement

De nombreuses mesures décrites dans ce rapport peuvent s'appliquer aux pays en développement. Toutefois, l'attention doit être portée à la manière de les adapter, qui doit être minutieuse et appropriée aux besoins spécifiques et à la culture de chaque pays. Les paragraphes suivants présentent les domaines dans lesquels ces mesures pourraient être adaptées.

Éducation et formation

Dans les pays en développement, la sensibilisation aux dangers de la vitesse est généralement très faible. En outre, les accidents de la route sont souvent perçus comme inévitables et leurs conséquences comme une fatalité qui n'aurait pu être évitée. Il est donc important de mieux éduquer la population entière (et pas seulement les conducteurs) à la sécurité routière, en insistant sur le fait que les accidents et leurs conséquences peuvent souvent être évités. L'éducation et la formation sont absolument nécessaires et doivent être adaptées au niveau d'instruction des personnes concernées et à la culture de chaque pays. Comme dans tous les pays, l'éducation et l'information doivent commencer à l'école, sous la forme d'une activité continue et soutenue.

L'enseignement de la conduite est également très important. Les bonnes pratiques des pays développés, notamment la formation des moniteurs d'auto-écoles, pourraient être relativement facilement transmises. Bien entendu, les programmes de formation des conducteurs doivent tenir compte du fait que le niveau général d'éducation de la population peut être relativement faible et qu'une proportion importante des conducteurs ne sait peut-être pas lire correctement. Les campagnes de sécurité routière sont également nécessaires et doivent être développées. À cet égard, il est important que la population puisse se reconnaître sur les affiches et les spots télévisés utilisés lors de ces campagnes. On ne peut pas utiliser purement et simplement les campagnes d'information et les images conçues pour les pays industrialisés. Dans certains pays, par exemple, un spot mettant en scène une femme blanche au volant aurait probablement peu d'impact. Pour être efficaces, les campagnes doivent prendre en compte le contexte local.

Il est également essentiel d'éduquer correctement les chauffeurs professionnels à la sécurité routière et de les former, car ils représentent une proportion élevée des conducteurs.

Infrastructures et signalisation

Dans la plupart des pays en développement, l'état des routes est très mauvais. Le réseau routier est encore peu développé et une grande partie est constituée de routes non revêtues. En de nombreux endroits, il est probable que la chaussée soit en très mauvais état et présente de nombreux nids-de-poule et autres obstacles. Nous sommes dans la plupart des cas loin de la « Vision zéro », avec ses infrastructures de grande qualité et ses chaussées séparées et bien entretenues. Une vitesse modérée est donc une nécessité absolue afin de pouvoir éviter les obstacles. En cas contraire, le risque d'un accident frontal ou d'une sortie de route reste très élevé.

Dans de nombreux pays, les routes de terre sont progressivement revêtues ce qui entraîne les conséquences suivantes : les véhicules roulent plus vite, d'où une augmentation des risques liés à une vitesse élevée ; les piétons, habitués à traverser les routes de terre sur lesquelles circulaient les véhicules à une vitesse relativement faible, sont confrontés à une situation différente et à des vitesses plus élevées ; ils peuvent perdre leurs repères et se trouver fortement exposés à des risques d'accidents graves engendrés par une circulation à plus grande vitesse.

Ainsi, la transformation de routes de terre en routes revêtues dans des situations comme celles illustrées par la figure 12.2, peut entraîner des difficultés spécifiques, car les conducteurs et la population locale n'ont aucune expérience des conditions de circulation rapide. La période de transition suite à la transformation de ce type de routes peut être particulièrement risquée pour les piétons mais aussi pour les conducteurs.

Figure 12.2. **Que se passera-t-il lorsque cette route sera revêtue ?**



Source : Nouvier.

De nombreuses mesures peuvent cependant être prises. Tout d'abord, là où le réseau routier n'est pas encore bien développé, il est tout à fait possible de mettre en œuvre de bonnes pratiques de génie civil dès la conception de la route. À cet égard, les règles de base recommandées sont les suivantes :

- Rétrécir les routes à l'entrée des agglomérations et éviter les rues larges à l'intérieur des villages.
- Éviter les nouvelles constructions d'habitations ou de magasins le long des routes.
- Éviter les grandes routes le long des zones commerciales ou résidentielles.
- Implanter des dispositifs de modération de la vitesse, comme les carrefours giratoires, à l'entrée des villages.
- Aménager des dos d'âne dans les villes et villages, car il s'agit d'une mesure très rentable pour réduire les vitesses.
- Mettre en place une signalisation cohérente.
- Construire des trottoirs parallèles aux voies, pour que les piétons ne circulent pas sur la même chaussée que les véhicules à moteur.
- Préférer les carrefours giratoires aux carrefours classiques. Ils sont légèrement plus chers, mais très efficaces pour réduire la gravité des accidents.

Il convient aussi de noter qu'un grand nombre d'accidents graves se produit dans les grandes villes, où les usagers vulnérables sont particulièrement exposés (Muhlrad, 2002). Il est donc nécessaire

de sécuriser les grandes artères urbaines en aménageant des espaces réservés aux usagers vulnérables puisqu'une grande partie des activités piétonnes a lieu à proximité des routes.

Véhicules

Le parc automobile est généralement âgé et comprend de nombreux véhicules très anciens. Il serait incongru de s'attendre à voir des systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse ou de contrôle électronique de stabilité. Même les technologies ordinaires, habituellement disponibles sur un véhicule (comme le compteur de vitesse, par exemple), peuvent faire défaut. La plupart des dispositifs de sécurité équipant normalement les voitures modernes (comme les ceintures ou les coussins gonflables) peuvent manquer, ne pas fonctionner ou ne pas être utilisés. La présence de véhicules anciens dépourvus des dispositifs de sécurité courants risque d'entraîner une augmentation du nombre et de la gravité des accidents.

La première recommandation serait d'instaurer des contrôles techniques des véhicules obligatoires. Ceux-ci pourraient porter sur les principales fonctions de sécurité, comme le freinage, la direction, les feux, les pneus, etc. Les compteurs de vitesse devraient être réparés quand cela est possible, car ce sont les principaux et généralement les seuls instruments permettant aux conducteurs d'évaluer leurs vitesses. Il est également important que la flotte des véhicules évolue avec le développement du réseau routier. Par exemple, la flotte doit s'adapter au développement des routes revêtues sur lesquelles il est possible de rouler plus vite. Le bon état des véhicules est une condition nécessaire à un niveau de sécurité routière satisfaisant.

Contrôle-sanction

Comme indiqué dans ce rapport, il est utopique de penser que les conducteurs obéiront d'eux-mêmes à toutes les règles de circulation et respecteront les limitations de vitesse. Le contrôle-sanction est une activité nécessaire, qui doit être effectuée par les forces de l'ordre.

Les conditions requises pour la réussite d'un contrôle-sanction sont les suivantes :

- Une réglementation doit être mise en place. Les conventions internationales (par exemple, la Convention de Vienne de la CEE-ONU) et l'expérience des pays industrialisés en matière de règles de circulation seront utiles.
- Les forces de l'ordre doivent se concentrer sur leur rôle essentiel en matière de sécurité et être respectées par la population (pas de suggestion de corruption).
- Le contrôle-sanction doit s'appliquer à tous les membres de la société, quels que soient leur position et leur rang. Les activités de contrôle, telles que recommandées dans ce rapport (actions « en tout lieu et à tout moment », procédures rapides pour réduire le délai entre l'infraction et l'amende, sanctions justes) s'appliquent également aux pays en développement.

Recueil des données et mesures des vitesses

Des données de bonne qualité sont essentielles pour le développement de mesures ciblées de sécurité routière. Il faut encourager les pays en développement à mettre en place un système de recueil des données afin d'avoir une meilleure compréhension de la situation en matière de sécurité routière. On doit également les encourager à mettre en place un système de suivi et de mesures des vitesses afin d'évaluer le niveau des vitesses excessives sur leur réseau routier.

12.4. Transfert de connaissances

Les pays industrialisés ont mis de nombreuses années à reconnaître que les vitesses doivent être modérées, afin de réduire les impacts sur la sécurité et autres effets négatifs. Et il reste beaucoup à faire pour convaincre les populations entières.

On peut prévoir que les pays en développement connaîtront également des difficultés dans ce domaine. Chaque pays a ses propres problèmes, liés à son développement, à sa culture ou à sa religion (dont l'attitude face à la mort). Cependant, on sait peu de choses sur les relations entre développement économique, taux de motorisation et augmentation des vitesses excessives dans les pays moins développés et les pays en développement.

Il est toutefois évident que la sécurité routière doit être abordée dans tous les pays et que la gestion de la vitesse est une question essentielle.

L'expérience des pays OCDE/CEMT peut donc être très utile. Les pays industrialisés doivent fournir aux pays en développement les connaissances nécessaires pour inclure la gestion de la vitesse dans les schémas de transport, en tenant compte des enseignements tirés pendant l'élaboration de leurs propres politiques de gestion de la vitesse. Chaque pays en développement doit néanmoins adapter ces mesures à sa culture et à son niveau de développement.

La diffusion de conseils pertinents de la part des pays OCDE/CEMT, intégrant en particulier les résultats de recherche présentés dans ce rapport du CCRT sur la gestion de la vitesse, devrait donc être utile et aider un grand nombre de pays moins développés et en développement à aborder les problèmes majeurs de sécurité routière auxquels ils sont confrontés.

12.5. Conclusions et recommandations

Bien qu'aucune recherche n'ait été effectuée pour évaluer clairement la situation concernant les vitesses excessives dans des pays situés à différents niveaux de développement, de motorisation et de sécurité routière, on peut tirer les conclusions générales suivantes :

- La plupart des régions du monde connaîtront à l'avenir une baisse moins importante du nombre de tués sur les routes par habitant que les pays de l'OCDE ; de nombreux pays moins développés et en développement enregistreront même une hausse sensible.
- Toute tendance générale à une augmentation des vitesses excessives touchera la population entière et pas seulement les groupes particuliers (comme les jeunes) qui risquent d'être sur-représentés dans les comportements de vitesse.
- Les taux les plus élevés de conducteurs potentiels se situent dans les pays en développement, notamment en Asie.
- Des efforts doivent être réalisés pour réduire les risques en matière de sécurité routière qu'encourent les populations des pays moins développés et en développement. La collaboration en matière de sécurité routière aux Nations unies, coordonnée par l'OMS, est un exemple important de ce type d'initiatives, qui doivent être soutenues.

Il est recommandé que :

- Les pays coopèrent internationalement dans leurs efforts pour réduire l'impact de la circulation routière sur la santé humaine.
- Les pays soutiennent la collaboration en matière de sécurité routière aux Nations unies, coordonnée par l'OMS, qui constitue une voie vers la coopération.
- Des efforts soient réalisés pour recueillir des données plus précises sur la sécurité routière et les tendances en matière de vitesse dans les pays en développement et à revenu intermédiaire.
- Les organisations internationales (par exemple l'OMS, la Banque Mondiale) et les associations (par exemple l'AIPCR) adaptent le contenu de ce rapport pour aborder spécifiquement les problèmes des pays moins développés et en développement.
- Les agences internationales (la Banque Mondiale et les agences nationales pour le développement) prévoient une composante sécurité routière dans leurs projets routiers et de transports routiers dans les pays en développement.

NOTE

1. Ainsi, en Chine, où le parc automobile compte quelque 27 millions de voitures (comme en Espagne), l'OMS estime à 250 000 le nombre annuel de tués sur les routes, soit 50 fois plus qu'en Espagne.

RÉFÉRENCES

Ministry of Road Transport and Highways, 1999, 2000, 2003, *Handbook on Transport Statistics in India* Transport Research Office, Ministry of Road Transport and Highways, Delhi, Inde.

Muhrad, N (2002), Sécurité routière dans les pays à faibles et moyens revenus, *Annales des Ponts et Chaussées* N°101, Paris.

OMS (2004), Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation. http://www.who.int/world-health-day/2004/infomaterials/world_report/fr/. Organisation mondiale de la santé, Genève.

CHAPITRE 13.**RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS**

Ce chapitre résume, à l'attention des autorités locales, nationales et supranationales, les principales recommandations du rapport. Toutes les recommandations sont fondées sur les résultats de la recherche développés et expliqués dans chacun des chapitres qui précèdent, auquel le lecteur est invité à se reporter pour prendre plus ample connaissance du contexte et du raisonnement ayant conduit à chacune des propositions.

Recommandations générales

Les autorités nationales doivent :

- Prendre des mesures pour réduire les vitesses sur leurs routes.
- Prendre des mesures pour réduire la dispersion des vitesses (c'est-à-dire le différentiel des vitesses) dans le flot de circulation.
- Envisager la gestion de la vitesse comme un élément essentiel d'une stratégie de sécurité routière.
- Élaborer un programme complet de mesures de gestion de la vitesse. Ce programme variera d'un pays à l'autre et devra prendre en compte le degré de performances local en matière de sécurité routière.
- Etudier et mettre en oeuvre des mesures de gestion de la vitesse à très grande échelle : pour tous les types de véhicules et sur tous les types de routes.
- Informer l'opinion publique que la gestion de la vitesse a trois principaux effets : elle renforce la sécurité routière, préserve l'environnement et modère la consommation énergétique. Avec un soutien politique approprié, les stratégies de gestion de la vitesse peuvent réellement contribuer au triple objectif d'amélioration de la sécurité routière, de réduction des impacts environnementaux et de mise en place d'un système de transport plus durable.
- Impliquer toutes les parties prenantes pour améliorer la sécurité routière, comprenant notamment : les administrations locales, les constructeurs automobiles, les enseignants de la conduite, les groupes d'intérêt, les associations d'automobilistes et d'usagers, etc.

Infrastructure (voir chapitre 4)

Les autorités locales et nationales doivent :

- Rechercher tous les bénéfices possibles par la mise en oeuvre d'aménagement et d'équipement des routes d'un bon rapport coût-efficacité. L'objectif est d'obtenir des routes sûres et « lisibles » dont la fonction soit clairement définie (accès, distribution, transit).
- Afin de protéger les usagers de la route vulnérables et de préserver l'environnement général, en particulier dans les zones d'habitation, près des écoles et à proximité des passages pour piétons, mettre en oeuvre des aménagements ayant un bon rapport coût-efficacité, comme les ralentisseurs et les rétrécissements de voies.
- Sur les routes de rase campagne, l'accent doit porter sur des infrastructures « qui pardonnent » en supprimant les obstacles et en sécurisant les bords de route. La mise en oeuvre de barrières centrales est une mesure très efficace – mais relativement coûteuse – pour réduire les risques en séparant les deux sens de circulation.
- Envisager un abaissement de la limitation de vitesse lorsque l'infrastructure ne peut pas être mise en conformité avec les normes requises pour la limitation en vigueur.

Limitations de vitesse (voir chapitre 5)

Les autorités nationales et supranationales doivent :

- Envisager l'harmonisation des limitations de vitesse dans les grandes régions du monde comme l'Europe, pour renforcer leur crédibilité et augmenter leur acceptabilité dans l'opinion publique.
- Envisager, au niveau international, une harmonisation de la vitesse maximale à 80 km/h pour les poids lourds.

Les autorités locales et nationales doivent :

- Déterminer les vitesses appropriées pour tous les types de routes sur le réseau.
- Revoir les limitations de vitesse en vigueur pour vérifier qu'elles correspondent à la vitesse appropriée selon la fonction de la route et qu'elles tiennent compte de la présence d'usagers vulnérables, de la composition du trafic, ainsi que des caractéristiques de conception de la route et de ses abords.
- Fixer des limitations de vitesse crédibles par rapport à la route et à son environnement et qui tiennent compte de la résistance physique du corps humain.
- Fixer des limitations de vitesse pour parvenir à un risque d'accident inférieur à la moyenne. Ceci suppose de s'écarter de l'approche fondée sur le 85^{ème} percentile des vitesses. Certains pays utilisent la vitesse moyenne du flot de circulation comme base pour déterminer les limitations de vitesse. Bien que cette approche équilibre mieux la vitesse à laquelle la majorité des conducteurs roule avec les besoins des autres usagers, elle ne prend toutefois pas en compte les niveaux de risque réels.
- Il convient de différencier clairement les limitations applicables sur les autoroutes et sur les autres routes, afin de conserver l'attrait de l'autoroute, qui représente la catégorie de routes la plus sûre.

En agglomération, fixer des limitations de vitesse inférieures ou égales à 50 km/h et, de préférence, 30 km/h dans les quartiers où les usagers vulnérables (notamment les enfants) sont particulièrement exposés.

- Développer l'application de limites de vitesse variables, ce qui peut améliorer la sécurité routière et accroître l'acceptation du public.

Signalisation verticale et horizontale, information aux conducteurs (voir chapitre 6)

Les autorités nationales doivent :

- Prendre des mesures pour s'assurer que les conducteurs seront informés à tout instant sur la limitation de vitesse en vigueur. La méthode traditionnelle, qui a d'ailleurs un bon rapport coût-efficacité, consiste à utiliser une signalisation verticale et une signalisation horizontale en cohérence, mais il reste encore de grands progrès à accomplir dans leur mise en œuvre.
- Encourager une application plus large des technologies nouvelles qui permettent de confirmer la limitation de vitesse par d'autres moyens, tels que les dispositifs embarqués.

Les autorités locales et nationales doivent :

- Effectuer des audits réguliers – de jour comme de nuit - de la signalisation verticale et horizontale.

Génie automobile (voir chapitre 7)

Les autorités doivent :

- Encourager le développement de technologies automobiles qui peuvent contribuer à mieux contrôler la vitesse.
- Favoriser les recherches sur le contrôle électronique de stabilité, les régulateurs de vitesse et les enregistreurs de données routières, pour mieux évaluer leurs effets sur la sécurité routière.
- Inciter les assureurs à prendre plus d'initiatives pour limiter les comportements liés à la vitesse et réduire les risques d'accident, et à évaluer l'efficacité de ces mesures.
- Envisager l'adoption de limiteurs de vitesse obligatoires pour les camions et les autocars dans les pays où cela n'est pas encore le cas.
- Renforcer le contrôle-sanction pour empêcher la modification illégale des limiteurs de vitesse des camions et des moteurs des cyclomoteurs.
- Encourager la conception de compteurs de vitesse privilégiant la visibilité des vitesses autorisées et accordant moins d'importance aux vitesses supérieures à 130 km/h.

Campagnes d'éducation et d'information (voir chapitre 8)

Les autorités (y compris locales) doivent :

- Cibler l'éducation et l'information au public et aux responsables politiques sur le problème de la vitesse excessive et inappropriée. C'est une mesure préalable à la réussite des actions de gestion de la vitesse. Elle doit montrer les fondements logiques du système de limitations de vitesse et les raisons d'être des mesures de gestion de la vitesse, en soulignant de préférence les résultats positifs de ces mesures. La production et la diffusion d'informations sont des activités à mener en permanence.
- Encourager les constructeurs à ne pas faire de publicités qui vantent la vitesse.

Contrôle sanction (voir chapitre 9)

Les autorités nationales et locales doivent :

- Assurer un niveau approprié de contrôle classique, effectué par les forces de l'ordre, et de contrôle automatisé (dont le contrôle de parcours), ciblant tous les usagers de la route.
- Dans le cas du contrôle automatisé, prévoir une réglementation selon laquelle le propriétaire du véhicule est légalement responsable de l'infraction, lorsque le conducteur ne peut pas être identifié¹.
- Encourager les expériences sur les contrôles de parcours de la vitesse (contrôle de la vitesse moyenne sur une section de route).
- Réduire les marges de tolérance des excès de vitesse au minimum (5 %, par exemple), pour ne tenir compte que des imprécisions éventuelles du dispositif de mesure. La fixation de marges de tolérance plus élevées désoriente les conducteurs et nuit à la crédibilité des limitations de vitesse.

- Consulter largement la totalité des parties prenantes et des groupes d'intérêt avant le déploiement à grande échelle d'un programme de contrôle automatisé.
- Accompagner les programmes de contrôle par des campagnes de communication publique aux niveaux national et local.
- Établir un système transparent d'affectation du produit des amendes et de réinvestissement dans les activités de sécurité routière.

Les autorités nationales et supranationales doivent :

- Conclure des accords bilatéraux ou multilatéraux pour renforcer le contrôle de la vitesse des conducteurs étrangers.

Nouvelles technologies dont adaptation intelligente de la vitesse (voir chapitre 10)

Compte tenu des grands avantages que peuvent procurer les nouvelles technologies, il est préconisé de mettre progressivement en œuvre les systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse, dans un souci de rentabilité. Pour cela, les autorités doivent :

- Prendre des mesures pour encourager les constructeurs à équiper toutes les voitures neuves d'un limiteur de vitesse réglable manuellement par le conducteur (qui choisit la vitesse maximale à ne pas dépasser), puis dès que cela sera réalisable, d'un système ISA, informatif ou actif, pour aider le conducteur à respecter les limitations de vitesse en vigueur (statiques et, par la suite, variables).
- Poursuivre l'étude des applications de type ISA d'usage obligatoire, dans une perspective à long terme, en identifiant et en prenant en compte les changements de mentalités et les questions de responsabilités mises en jeu (pour les systèmes ISA actifs)².
- Commencer à développer et à mettre à jour, en coopération avec les partenaires concernés, les bases de données numériques de limitations de vitesse nécessaires.

Transfert de connaissances (voir chapitre 12)

Les autorités nationales et supranationales sont encouragées à :

- Créer des partenariats avec les pays en développement pour assurer le transfert de connaissances relatives aux mesures et aux politiques appropriées de gestion de la vitesse depuis les pays OCDE/CEMT ayant des bons résultats de sécurité routière.

NOTES

1. Dans certains pays (l'Allemagne, par exemple), il est nécessaire d'identifier le conducteur contrevenant.
2. Pour des raisons de législation, de responsabilité et d'exploitation, un pays (l'Allemagne) a indiqué qu'il n'était pas favorable au développement ni à la mise en place de systèmes actifs, qu'ils soient optionnels ou d'usage obligatoire.

ANNEXE A.

EXEMPLES DE PHILOSOPHIES ET DE STRATÉGIES NATIONALES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Cette annexe contient une brève description des philosophies de la sécurité routière dans certains pays et de la place de la gestion de la vitesse dans celles-ci. Elle est composée des sections suivantes :

- A.1. Sécurité Durable aux Pays-Bas.
- A.2. Vision zéro en Suède et dans d'autres pays nordiques.
- A.3. Système sûr (*Safe System*) en Australie.
- A.4. La sécurité routière, une des trois priorités en France.
- A.5. La stratégie de sécurité routière en Grande Bretagne.
- A.6. La politique de sécurité routière de l'Union Européenne.

A.1. La Sécurité durable aux Pays-Bas

Depuis le début des années 90, la *Sécurité durable* est la principale « philosophie » de la sécurité routière aux Pays-Bas. En 1989, afin de donner une impulsion supplémentaire à la baisse du nombre d'accidents corporels, le gouvernement a fixé des objectifs quantitatifs de sécurité routière : moins 50 % de tués et moins 40 % de blessés graves en 2010, par rapport à 1986. En chiffres absolus, cela représenterait 750 morts et 13 000 blessés graves en 2010. Il est très vite apparu que ces objectifs ambitieux ne seraient pas atteints, si des mesures drastiques et innovantes n'étaient pas prises. C'est dans ce contexte que le concept de Sécurité durable a vu le jour (Koornstra, 1991 ; voir aussi Van Schagen et Janssen, 2001 ; Wegman *et al.*, 2005). En 1996, le concept de « Sécurité durable » a été inscrit dans la politique nationale des transports routiers et de la sécurité routière (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1996a ; 1996b).

L'objectif de la Sécurité durable

L'objectif d'une sécurité durable est de réaliser un système routier et des conditions de circulation dans lesquels la probabilité d'un accident est réduite grâce à un environnement routier sûr par nature. Lorsqu'un accident se produit toutefois, l'état de la route, des abords et des véhicules est tel qu'une blessure grave est pratiquement exclue. Un environnement de circulation sûr et durable est conçu en prenant comme point de départ la capacité d'erreurs et la vulnérabilité de tout usager. Tous les éléments du système de déplacement sont conçus sur la base des capacités et des limitations des usagers. Le nombre d'actions et d'opérations requises par unité de temps doit être limité, afin de réduire les risques d'erreur. En conséquence, le système de déplacement et l'infrastructure routière doivent être simples à comprendre et prévisibles ; ils doivent susciter, de manière plus ou moins automatique, un comportement assurant la sécurité. Les véhicules doivent être construits et équipés de façon que la tâche de l'homme soit simplifiée, que les erreurs humaines soient réduites au minimum et que les conséquences d'une erreur soient moins désastreuses. Par ailleurs, les usagers de la route doivent être correctement formés, informés et, lorsque nécessaire, contrôlés. Le rôle des nouvelles technologies embarquées et implantées en bord de route deviendra de plus en plus important pour aider les usagers à assurer les tâches de conduite.

Les cinq principes de la Sécurité durable

Aujourd'hui, un système de déplacement routier sûr et durable est basé sur cinq principes de sécurité essentiels : fonctionnalité, homogénéité, prévisibilité, tolérance des erreurs (indulgence) et prise de conscience des capacités de chacun.

La *fonctionnalité* porte sur l'usage du système de déplacement routier. Ce dernier doit se composer de quelques types de routes, ayant chacun sa fonction propre et ses exigences propres en matière d'utilisation et de comportement : c'est la monofonctionnalité. Il existe trois fonctions différentes :

- La fonction de circulation, avec les voies de transit pour les transports longue distance, à vitesse rapide et capables d'absorber des volumes de trafic élevés.
- La fonction de distribution, avec les voies pour la desserte de régions et de quartiers comprenant différentes destinations.
- La fonction d'accès, avec les voies pour l'accès direct aux propriétés longeant une route ou une rue.

L'homogénéité se réfère à la suppression des différences importantes de vitesse, de masse et de direction. Ainsi, les routes qui ont une fonction de circulation et assurent les déplacements rapides des véhicules à moteur sont interdites aux engins agricoles, en raison des différentiels de vitesse, ainsi qu'aux vélos, en raison des différentiels de vitesse et de masse. Par ailleurs, les sens de circulation sont séparés, afin d'éviter les accidents entre véhicules venant de directions opposées. L'application du principe d'homogénéité limite les besoins et les possibilités de manœuvres complexes.

La prévisibilité concerne directement l'utilisateur de la route. La configuration et la conception du système de déplacement routier et des voies de circulation sont claires et univoques ; elles ne suscitent pas d'incertitudes. Les usagers reconnaissent immédiatement le type de route sur lequel ils se déplacent : ils savent quelle est sa fonction, quels usagers ils sont susceptibles de croiser et quels comportements ils doivent adopter. Le tracé d'un tronçon de route particulier répond aussi au même principe : il doit être cohérent et éviter, par exemple, les virages serrés ou inattendus, ainsi que les rétrécissements de chaussée inopinés.

Tolérance des erreurs (route qui pardonne) : le principe de tolérance des erreurs (indulgence) a deux composantes, l'une physique et l'autre sociale. La composante physique est directement liée à la vulnérabilité du corps humain. Si un accident est inévitable, les conséquences corporelles doivent être minimales, en aménageant, par exemple, un bord de route stabilisé et sans obstacle. Plus les vitesses sont élevées, plus la zone sans obstacles doit être large. Les obstacles qui ne peuvent être supprimés doivent être protégés, par exemple par des glissières de sécurité. La séparation avec l'autre sens de circulation, exigée par le principe d'homogénéité, est étroitement liée à ce principe. La composante sociale de la route qui pardonne a trait à l'interaction entre la route et les usagers. Les usagers de la route doivent être conscients du fait que les autres usagers de la route ne vont pas nécessairement se comporter comme prévu, car ils peuvent commettre des erreurs ou transgresser involontairement une loi. Les usagers de la route (en particulier, les plus expérimentés) peuvent être amenés à donner plus d'espace (physique et social) aux autres usagers afin d'éviter qu'une erreur ou une infraction se traduise immédiatement par un accident.

Prise de conscience des capacités de chacun : tout le monde n'a pas les mêmes capacités face à une tâche. Par exemple les usagers de la route sans expérience ou les personnes âgées ont des compétences peu développées ou en déclin, et donc une capacité moindre. En outre, les capacités d'une personne à accomplir une tâche changent. Par exemple, une personne fatiguée, stressée ou sous l'influence de l'alcool ou de drogues, a des capacités amoindries. Si les usagers de la route sont conscients de leur condition physique et peuvent évaluer correctement leurs capacités et limitations, ils peuvent, par exemple, décider de ne pas voyager, de différer leur déplacement à un autre moment de la journée ou de choisir un itinéraire moins difficile.

La mise en œuvre de la Sécurité durable et son impact sur la gestion de la vitesse

La mise en œuvre de mesures de Sécurité durable nécessite une planification à long terme et une approche par étapes. La politique de sécurité routière aux Pays-Bas s'est progressivement et largement décentralisée ; les autorités locales, régionales et nationales chargées de la voirie ont leurs propres responsabilités, budgets et procédures de prise de décision. L'engagement de toutes les parties prenantes est donc essentiel à une mise en œuvre nationale de la sécurité durable. En décembre 1997, le ministre des Transports et les représentants des trois organismes responsables des routes ont signé un accord relatif à un « plan de démarrage » de la Sécurité durable sur la période 1998-2002. Ce plan comprend un certain nombre de mesures spécifiques, notamment des mesures liées à la vitesse.

Le principe d'homogénéité, en particulier, se traduit par des mesures liées à la vitesse. L'idée principale est la suivante : lorsque des véhicules à moteur et des usagers vulnérables, non motorisés,

ont à utiliser le même espace, la vitesse du trafic motorisé doit être très faible. A l'inverse, lorsque qu'on estime important d'écouler un trafic motorisé à vitesse rapide, les usagers vulnérables doivent être séparés physiquement de ce trafic automobile. C'est dans ce contexte que le nombre et la taille des zones 30 dans les quartiers résidentiels et commerciaux, où les piétons et les vélos cohabitent avec les voitures, ont très fortement augmenté. Actuellement, environ 50 % des zones 30 potentielles ont été réalisées. Par ailleurs, des zones 60 ont été introduites en milieu rural, essentiellement autour des implantations rurales et des zones de loisirs, où le trafic est également mixte. Enfin, dans les carrefours, des dispositifs de ralentissement ont été implantés avec réalisation de giratoires, de carrefours plateau surélevés et de ralentisseurs.

Par ailleurs, les actions de contrôle-sanction ont sensiblement augmenté avec l'introduction de programmes régionaux de contrôles ciblés, en 1999. Ainsi, chacune des régions des Pays-Bas a vu ses effectifs de police augmenter de huit personnes, exclusivement consacrées au contrôle-sanction. Elles sont rémunérées par le produit des amendes. Environ deux tiers de la capacité disponible ont été affectés au contrôle de la vitesse, essentiellement réalisé à l'aide de radars, fixes ou mobiles. Le nombre de contraventions pour excès de la vitesse (traitées par une procédure administrative) a plus que doublé entre 1999 et 2003, passant de 3 millions à 7.5 millions par an.

Le « plan de démarrage » s'est achevé en 2002. De nouvelles actions ont été récemment lancées par les organismes en charge de la sécurité routière, pour susciter un renouveau de la philosophie et la mise en œuvre des mesures de sécurité durable. Parmi ces actions, on retiendra la prochaine publication de deux ouvrages sur la Sécurité durable (Wegman et Aarts, 2005, 2006), ainsi que des discussions approfondies avec les parties prenantes concernées, pour élaborer des programmes de sécurité routière orientés vers des questions particulières et pour garantir leur engagement à l'égard d'actions spécifiques. L'un de ces projets pourrait être centré sur la gestion de la vitesse.

RÉFÉRENCES

- Koornstra M.J., M.P.M. Mathijssen, J.A.G. Mulder, R. Roszbach et F.C.M. Wegman (1992), *Naar een duurzaam veilig wegverkeer*. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), Leidschendam.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1996b), *Towards Safer Roads – Opportunities for a Policy to Bring About a Sustainable Safe Traffic System*. Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV), Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rotterdam.
- Schagen I. Van et T. Janssen (2000), *Managing Road Transport Risks, Sustainable Safety in the Netherlands*. IATSS Research, 24 (2), 18-27.
- Wegman F. (2003), *Implementing, Monitoring, Evaluating and Updating a Road Safety Programme*. Report N° D-2003-12, Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), Leidschendam.
- Wegman, F., A Dijkstra, G. Schermers et P. van Vliet (2006), *Sustainable Safety in The Netherlands: the Vision, the Implementation and the Safety Effects*. Contribution to the 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 22-26 January 2006, TRB, Washington.
- Wegman, F. and L. Aarts, (eds.) (2006, à paraître), *Advancing sustainable safety; National road safety exploration for 2005-2020*. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam. www.sustainable-safety.nl.
- Wegman F. et L. Aarts (2005), *Denkend over Duurzaam Veilig*. Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), Leidschendam.
- Wegman F., Dijkstra A., Schermers G. et P. Van Vliet (2005), *Sustainable Safety in the Netherlands: The Vision, the Implementation and the Safety Effects*. 3rd International Symposium on Highway Geometric Design, juin 2005, Chicago.

A.2. La Vision zéro en Suède et dans d'autres pays nordiques

Les principes de la Vision zéro

La « Vision zéro » est la philosophie globale de sécurité routière en Suède. Elle présente l'image d'un avenir dans lequel personne ne serait tué ni gravement blessé sur les routes (Vägverket, 2002). Elle constitue le socle des initiatives de sécurité routière, à partir d'une décision parlementaire d'octobre 1997. L'un de ses principaux objectifs est d'intéresser la population aux problèmes de sécurité routière, de susciter des débats et de créer une motivation. Un extrait de cette décision parlementaire, qui a entraîné des changements de politique et de méthodes de travail en matière de sécurité routière, figure ci-dessous.

« Le parlement suédois soutient la proposition du gouvernement visant à donner une nouvelle direction à la sécurité routière, basée sur la « Vision zéro ». À long terme, l'objectif est que personne ne soit tué ni gravement blessé à la suite d'un accident sur le réseau routier. Pour atteindre cet objectif, la conception et les performances du système de déplacement doivent être adaptés aux exigences de la Vision zéro. La responsabilité en matière de sécurité routière doit être partagée entre les usagers de la route et les concepteurs du système de déplacement, y compris les gestionnaires routiers, les constructeurs automobiles et les transporteurs privés. »

Le concept de Vision zéro s'est étendu à d'autres pays nordiques, tels que la Finlande et la Norvège. En Finlande par exemple, le programme national de sécurité pour 2001-2005 établit que le système de déplacement routier doit être conçu de telle sorte que personne ne soit tué ni gravement blessé sur les routes. Le Conseil pour la sécurité routière a officiellement adopté cette vision finlandaise de la sécurité routière en 2001. Les principes de la Vision zéro se sont également imposés en dehors de la Scandinavie, comme le montre, par exemple, le débat sur la Vision zéro dans le Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation, publié par l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2004).

Les fondements de la Vision zéro sont une approche éthique de la sécurité routière et une approche cohérente avec les valeurs qui caractérisent les autres secteurs de la société, tels que les industries pétrolière et nucléaire et d'autres types de transport, comme le rail, les voies navigables ou les airs. Dans un système de déplacement de transport routier durable, tel que l'envisage la Vision zéro, le respect de la vie et de la santé humaines compte plus que tout autre chose.

Une exigence importante de la Vision zéro est que les usagers puissent emprunter le système de déplacement de transport routier sans mettre leur vie ou leur santé en danger. Donner aux usagers de l'information sur la manière dont le système de déplacement peut être amélioré, les rend capables de choisir l'option la plus sûre. Par exemple, les caractéristiques de sécurité des véhicules peuvent être un critère de décision lors d'un achat. En outre, mieux informés sur les solutions de circulation les plus sûres, les consommateurs peuvent faire davantage pression sur le marché et accélérer ainsi les développements dans ce domaine.

Le système de déplacement routier n'est souvent pas adapté au fait que les usagers puissent faire des erreurs. Les êtres humains ne sont pas parfaits. De nos jours, une mauvaise décision en matière de circulation routière suffit trop souvent à entraîner une « peine de mort ». Dans la Vision zéro, la sécurité routière présuppose que tout a été fait, dans la mesure du possible, pour éviter les blessures graves et les morts sur les routes. En complément des efforts de prévention des accidents, la conception d'un système de transport sûr doit intégrer le fait que les gens peuvent commettre des erreurs, et donc que la probabilité d'accident n'est pas nulle. C'est pourquoi la conception du système de déplacement doit explicitement tenir compte de la tolérance biologique de chaque individu aux

blessures physiques, en cas d'accident, c'est-à-dire des forces auxquelles l'organisme humain peut résister.

Le rôle de la gestion de la vitesse dans la Vision Zéro

Ce dernier aspect de la Vision zéro fait de la vitesse un élément central (Vägverket, 2001). Ainsi, certaines valeurs de vitesse limites, scientifiquement reconnues, sont basées sur la conception actuelle des voitures et des routes. Elles prévoient que :

- La plupart des usagers sans protection survivent s'ils sont heurtés par une voiture à 30 km/h ou moins.
- La plupart des usagers sans protection sont tués s'ils sont heurtés par une voiture à 50 km/h ou plus.

S'appuyant sur ce type de connaissances, les autorités ont introduit les limitations de vitesse de 30 km/h en milieu urbain, à une échelle relativement grande. Le concept des zones 30 n'est pas nouveau, mais les travaux sur la Vision zéro se sont basés sur cette vitesse maximale, à laquelle les piétons et les cyclistes peuvent survivre, en cas de collision.

En outre :

- Une voiture sûre peut protéger ses occupants jusqu'à 65-70 km/h, en cas de choc frontal, et jusqu'à 45-50 km/h, en cas de choc latéral, en supposant que les occupants portent leur ceinture de sécurité.

Un autre exemple illustrant la philosophie de la Vision zéro est le choix entre les feux tricolores et les carrefours giratoires, aux intersections. Si l'objectif est de réduire le nombre d'accidents, les feux sont la meilleure solution. Les accidents sont moins nombreux, mais entraînent souvent des blessures graves ou la mort. Si l'objectif est d'éviter les blessures graves, comme le conçoit la Vision zéro, les giratoires donnent les meilleurs résultats. Les accidents peuvent être plus nombreux, mais entraînent des blessures moins graves, car l'angle de collision est différent et la vitesse est peu élevée. Les carrefours giratoires sont donc devenus des solutions plus courantes pour réguler la circulation aux intersections, notamment en milieu urbain. Ils existaient dans le passé, mais depuis l'introduction de la Vision zéro, leur rôle clé en matière de sécurité routière a été mis en évidence.

La barrière à câbles est un équipement de sécurité nouveau, implanté sur les routes à 2 + 1 voies, qui n'existe qu'en Suède. Un essai a été entrepris durant l'été 1998, avec une première barrière centrale sur un tronçon enregistrant un taux élevé d'accidents mortels. En dépit du scepticisme initial, cette solution s'est avérée très efficace dans la prévention des collisions frontales. La construction de barrières centrales s'est accélérée depuis 2000.

Des investissements importants ont été réalisés pour atténuer les dommages causés par les sorties de route. Des barrières de sécurité ont été posées et les obstacles dangereux en bord de route, tels que les grosses pierres et les arbres, ont été enlevés ou protégés.

RÉFÉRENCES

Vägverket (2000), *Vision Zero – From Concept to Action*, <http://www.vv.se>, Borlänge.

Vägverket (2001), *Collision & Consequence*, <http://www.vv.se>, Borlänge.

Vägverket (2002), *Safe Traffic, Vision Zero on the Move*, Borlänge.

A.3. Le système sûr (Safe system) en Australie

La stratégie nationale de sécurité routière 2001-2010 en Australie vise à réduire de 40 % le nombre annuel de morts sur les routes en passant, pour 100 000 habitants, de 9.3 en 1999 à un maximum de 5.6 en 2010. Le plan d'action national en faveur de la sécurité routière sur 2003-2004 reconnaît le rôle important que peut jouer une gestion plus efficace de la vitesse pour atteindre cet objectif. Il préconise de privilégier les domaines suivants : respect des limitations de vitesse, publicité, contrôle-sanction, abaissement de la limitation de vitesse au-dessous de 60 km/h en zone urbaine, sur les voies très fréquentées par les piétons, et abaissement des limitations de vitesse en zone rurale, sur les routes présentant des risques d'accidents plus élevés que la moyenne.

La philosophie de « Système sûr » a été adoptée dans l'État de Victoria. Elle part du principe que des accidents se produiront même si on met l'accent sur la prévention. En conséquence, le système de déplacement routier doit être conçu et structuré de telle sorte qu'en cas d'accident, les personnes impliquées ne soient pas tuées. Le risque de blessure grave doit également être réduit. Les éléments clés du système de déplacement dans une approche de sécurisation sont les véhicules, les infrastructures routières et les vitesses de sécurité. L'objectif est d'utiliser ces éléments pour réduire la probabilité de décès (ou de blessure grave), à la suite d'un accident. L'approche de sécurisation du système de déplacement est l'une des stratégies clés du Victoria pour réduire le nombre de victimes de la route.

Austroroads, l'association des organismes australiens et néo-zélandais chargés des transports routiers et de la circulation, a également adopté l'approche de sécurisation du système de déplacement et l'a recommandée à toutes les administrations australiennes.

La gestion de la vitesse dans le cadre de l'approche « Système sûr » dans l'État de Victoria

Une gestion efficace de la vitesse est un élément très important dans l'approche de sécurisation du système de déplacement. Ces dernières années, l'État de Victoria a adopté un certain nombre de mesures pour s'attaquer sur tous les fronts à la mortalité routière :

- En 2001, la limitation de vitesse par défaut en agglomération a été abaissée à 50 km/h. Cette limitation s'applique à toutes les rues autres que les grands axes.
- Dans les agglomérations rurales où les conflits entre piétons et véhicules sont nombreux, des limitations de 50 km/h ont également été fixées sur les artères et grands axes.
- Dans les centres commerciaux situés en agglomération (généralement sur de grands axes limités à 60 km/h) enregistrant un historique d'accidents impliquant des piétons, une limitation de vitesse de 40 km/h a été fixée pour les périodes de la journée où la fréquentation des piétons est la plus élevée.
- Des radars fixes ont été installés sur une des voies rapides urbaines (autoroutières) de Melbourne, en complément d'un système de gestion de la vitesse variable, afin de réduire les incidents, les accidents et les encombrements.
- Le seuil de contrôle-sanction appliqué par la police de l'État de Victoria a été abaissé pour toutes les limitations de vitesse, afin de prendre en compte la précision des indicateurs de vitesse embarqués et des cinémomètres. Cette mesure a eu pour effet une réduction des vitesses moyennes de circulation dans la grande agglomération de Melbourne.

- Des radars capables d'enregistrer les vitesses et les passages au feu rouge sont désormais installés sur quelque 80 intersections de Melbourne. Ils sont devenus progressivement opérationnels en 2004-2005. De manière générale, les radars sont de plus en plus utilisés, notamment sur les sites accidentogènes.
- Les campagnes de communication en faveur de la sécurité routière, lancées en 1992 par la Commission sur les accidents de transport, ciblent désormais les zones enregistrant un taux d'accidents élevé. Pour ce faire, elles utilisent les médias locaux et les panneaux routiers.
- Pour tenter de freiner la courbe des excès de vitesse, la réglementation prévoit désormais le retrait du permis de conduire lorsque la limitation est dépassée de plus de 25 km/h (contre 30 km/h auparavant). De plus, les seuils d'excès de vitesse sanctionnés par des points sur le permis de conduire ont été abaissés, à la fin 2001. Ainsi, le nombre de points enlevés augmente désormais dès que la limitation est dépassée d'au moins 10 km/h (contre 15 km/h auparavant).
- Les récentes avancées technologiques ont abouti à la mise au point de dispositifs radar de détection de la vitesse qui peuvent être utilisés sur des véhicules de police en mouvement. Cet équipement a été déployé en milieu rural.
- Un système de radar « point à point » (autrement dit de contrôle de parcours) est à l'essai : il permet, à des fins de contrôle-sanction, de mesurer la vitesse moyenne entre deux points du réseau routier rural.
- Un prototype appelé Safecar a été développé : capable de « connaître » la limitation de vitesse en vigueur (à l'aide d'un récepteur GPS), il avertit le conducteur par un signal sonore et exerce une résistance sur la pédale d'accélérateur en cas d'excès de vitesse.

RÉFÉRENCES

Transport Council. *National Road Safety Strategy 2001-2010*. <http://www.dotars.gov.au/atc/atcnrss.htm>. Canberra.

Transport Council. *National Road Safety Action Plan 2003-2004*. <http://www.dotars.gov.au/atc/atcnrss.htm>. Canberra.

A.4. La sécurité routière, une des trois priorités en France

Évolution récente de la politique de sécurité routière en France

La politique de sécurité routière en France est définie au niveau national. Le comité interministériel de la sécurité routière (CISR), composé de représentants de différents ministères, définit les actions à entreprendre dans les domaines de la sécurité routière. Bien que le nombre de morts sur les routes n'ait cessé de baisser au cours des trente dernières années, les tendances les plus récentes étaient devenues moins positives. C'est pourquoi, le 14 juillet 2002, le président de la République a annoncé que « la lutte contre l'insécurité routière » serait l'une des trois principales priorités de son nouveau quinquennat. Cette déclaration montre combien la sécurité routière est devenue un sujet de préoccupation en France.

En décembre 2002, le CISR a décidé d'un nouveau programme. En plus du renforcement des contrôles et d'autres mesures de prévention, il prévoyait la mobilisation de tous les acteurs de la sécurité routière. En juin 2003, une loi sur la sécurité routière a été adoptée qui listait les diverses mesures à prendre. L'un des points les plus importants concerne la nécessité d'un meilleur respect des règles de circulation, par l'intensification des contrôles de police et des sanctions. Ces initiatives ont été immédiatement suivies par une baisse significative du nombre de morts et d'accidents corporels (voir tableau A.1).

Tableau A.1. **Diminution du nombre de tués et blessés suite à l'intensification du contrôle par la police et la sévérité accrue des sanctions**

	2001	2002	2003	2004	2005	Évolution entre 2001 et 2005
Tués ¹	8 160	7 655	6 058	5 530	5 318	-35%
Accidents corporels	116 745	105 470	90 220	85 390	84 525	-28%

Il est intéressant d'examiner plus en détail les nouvelles actions entreprises en matière de sécurité routière, compte tenu de leur impact important sur la sécurité. Elles concernent différents domaines :

Intensification des contrôles et des sanctions pour un meilleur respect de la réglementation

L'intensification des contrôles et des sanctions a été réalisée par l'introduction d'un système de contrôle-sanction automatisé des excès de vitesse. Ce dispositif sera bientôt étendu aux infractions pour passage au feu rouge. Les radars ont été installés à partir de novembre 2003 ; 400 (232 fixes et 168 mobiles) étaient en service fin 2004, et 1 000 dispositifs (700 fixes et 300 mobiles) fin 2005. La procédure de contrôle-sanction, du contrôle à l'amende, est désormais totalement automatisée. Le suivi, de l'infraction à la sanction, est rapide et donc plus pédagogique. Par ailleurs, les sanctions ont été modifiées : les montants des amendes sont fixes pour les infractions légères et sont plus élevés pour les infractions graves (taux d'alcoolémie supérieur à 0,8 g/l). La détection des infractions s'est améliorée et les sanctions sont plus sévères pour les récidivistes et certains délinquants.

Mobilisation des partenaires et élaboration de nouvelles approches pour la sécurité routière

Il est admis que l'état ne peut agir et réussir seul, puisque de nombreuses mesures et actions nécessitent l'implication d'autres acteurs et parties prenantes. Cette collaboration est indispensable

pour créer une véritable synergie entre les actions, développer les connaissances et modifier les comportements de manière structurelle. Les partenaires de la sécurité routière les plus importants sont les autorités locales : municipalités, conseils généraux et conseils régionaux. La lutte pour la sécurité routière fait partie d'une politique de sécurité plus large. En ce sens, la sécurité routière ne doit pas seulement être un élément de la politique locale de prévention des accidents, mais aussi de la politique locale de prévention de la délinquance. C'est pourquoi, la coordination entre les autorités nationales, régionales et locales doit être renforcée. La mise en œuvre de Plans départementaux d'actions de sécurité routière (PDASR) est considérée comme un bon moyen d'accroître l'implication des acteurs locaux et régionaux, dans le domaine de l'ingénierie de la sécurité routière, par exemple.

Ces récentes actions prioritaires dans la politique de sécurité routière viennent s'ajouter à des actions précédentes portant sur les usagers de la route, les véhicules et les infrastructures routières, entreprises depuis de nombreuses années. Ce renforcement des activités de contrôle-sanction semble avoir eu un effet notable sur le comportement d'une grande majorité d'usagers.

NOTE

1. Nombre de tués dans les 30 jours qui suivent l'accident.

RÉFÉRENCES

La Documentation française (2004), *La sécurité routière en Mexique : bilan de l'année 2003*, Comité interministériel de sécurité routière – 7 juillet 2005-05-23 Site de la sécurité routière (www.securiteroutiere.equipement.gouv.fr).

Ministère de l'Intérieur et ministère de l'Équipement et des Transports (2003), Circulaire du 30 janvier 2003 sur la mise en œuvre de la politique locale de la sécurité routière.

CERTU (2004), *La sécurité routière dans les plans de mobilité urbains: approches et méthode*. CERTU, Lyon.

A.5. La stratégie de sécurité routière en Grande Bretagne

Les routes de demain, plus sûres pour tous

Depuis longtemps, la Mexique est reconnue pour ses bons résultats en matière de sécurité routière. Malgré ce succès, la réduction du nombre d'accidents corporels demeure une priorité du gouvernement, tant au niveau local que national. La stratégie nationale de sécurité routière, intitulée « *Tomorrow's Roads – Safer for Everyone* » (Les Routes de demain, plus sûres pour tous) et lancée par le Premier Ministre en mars 2000, établit un nouveau cadre de travail pour progresser dans ce domaine au cours de la prochaine décennie. Basée sur des recherches antérieures et des preuves statistiques, cette stratégie fixe les nouveaux objectifs de réduction du nombre d'accidents, à atteindre d'ici 2010.

Par rapport à la moyenne des années 1994-1998 servant de base, les objectifs fixés étaient :

- 40% de réduction du nombre de personnes tuées ou gravement blessées dans des accidents de la route.
- 50% de réduction du nombre d'enfants¹ tués ou gravement blessés dans des accidents de la route.

Les données d'accidents pour 2005 montrent que le nombre total de personnes tuées ou gravement blessées a baissé de 33%. Ceci signifie que, chaque année, 15 500 personnes en moins sont tuées ou gravement blessées sur les routes de Grande Bretagne. Les progrès sont encore plus importants en ce qui concerne la sécurité des enfants. En effet, le nombre d'enfants tués ou gravement blessés a baissé de 49% ce qui correspond à 3 380 enfants tués ou gravement blessés en moins chaque année.

Trois éléments sont au cœur de la stratégie de sécurité routière : le comportement du conducteur, le contrôle-sanction et l'environnement de conduite. Ils sont souvent désignés par les « trois E » (education, enforcement, engineering) : éducation, contrôle-sanction et génie civil. Ils déterminent également l'approche en matière de gestion de la vitesse, tant au niveau national que local, pour encourager et aider la population à respecter les vitesses de sécurité.

Des vitesses plus sûres

Le fait que le concept de « vitesses plus sûres » soit inscrit comme l'un des dix thèmes clés de la stratégie de sécurité routière reflète l'importance d'une gestion efficace de la vitesse pour atteindre les objectifs de réduction du nombre d'accidents d'ici 2010.

Les recherches entreprises par le TRL dans les années 90 ont montré que la vitesse excessive était un facteur accidentogène dans un tiers des accidents survenus en Mexique. Depuis 1999, des équipes de policiers ont enregistré jusqu'à 54 facteurs accidentogènes possibles. Même si elle n'a pas de valeur probante, l'analyse de ces données, réalisée sur la période 1999-2002 et publiée en septembre 2004, a identifié la « vitesse excessive » comme facteur accidentogène dans 12 % de l'ensemble des accidents, 18 % des accidents corporels graves et 28 % des accidents mortels. Dans ce dernier cas, la vitesse excessive est le facteur le plus fréquent. Il en ressort que la vitesse excessive contribue à quelque 1 000 morts et plus de 35 000 blessures graves par an.

Implication des parties prenantes

Le gouvernement joue un rôle central dans la gestion de la vitesse et dans la stratégie globale de sécurité routière. Toutefois, cette réussite dépend essentiellement de l'implication active de nombreux autres acteurs et parties prenantes collaborant à la mise en œuvre des mesures dans tout le pays, qu'ils appartiennent ou non à des organismes publics. Les autorités locales, travaillant en coopération avec les forces de l'ordre, sont chargées d'appliquer des stratégies efficaces de gestion de la vitesse au niveau local et ont adopté les objectifs globaux de réduction du nombre d'accidents pour 2010. Elles ont été investies des pouvoirs nécessaires pour lancer des programmes de gestion de la vitesse prévoyant un grand nombre de mesures, dont les dispositifs de modération du trafic, les zones 30 et les signaux déclenchés au passage des véhicules.

De nombreux partenariats de travail efficaces ont été mis en place aux niveaux national et local. Un groupe de gestion de la sécurité en milieu rural, composé de représentants des autorités nationales, des forces de l'ordre, des autorités locales et d'autres parties prenantes et praticiens clés, contribue à l'élaboration et à l'avancement, au niveau national, d'un certain nombre de politiques de gestion de la vitesse en milieu rural. Par ailleurs, les autorités chargées des autoroutes et les forces de l'ordre se sont réunies afin de constituer des partenariats, au niveau local, pour la réduction du nombre d'accidents ou, en coopération avec les tribunaux, pour l'exploitation des radars de contrôle.

Les engagements en faveur de « vitesses plus sûres » au sein de la stratégie de sécurité routière traduisent les conclusions d'une étude détaillée sur les politiques de gestion de la vitesse en Mexique, entreprise à la fin des années 90 et publiée conjointement avec la stratégie. Reconnaisant qu'un équilibre raisonnable doit être trouvé entre les besoins de déplacement et l'amélioration de la qualité de vie, la stratégie de gestion de la vitesse vise désormais à mieux prendre en compte l'importance des vitesses appropriées au regard des objectifs environnementaux et sociaux, ainsi qu'en matière de sécurité routière.

L'objectif majeur des stratégies de gestion de la vitesse est d'augmenter l'acceptabilité des limitations de vitesse dans l'opinion publique et, par conséquent, leur respect par les usagers. Dans le cadre global des limitations nationales de vitesse, les autorités locales ont la liberté de fixer des limitations locales de vitesse adaptées aux routes concernées et correspondant aux spécificités et aux besoins locaux. Les limitations locales de vitesse sont fixées à partir d'un certain nombre de principes. En août 2006, le gouvernement a publié un nouveau guide – développé avec le concours du Groupe de gestion de la sécurité routière en rase campagne assisté par des recherches du TRL – pour fixer les limites de vitesse locales. Ces recherches ont permis une meilleure compréhension des vitesses actuellement pratiquées sur le système de déplacement secondaire et ont conduit le nouveau Guide à introduire un changement fondamental dans la manière de déterminer les limitations de vitesse, en se fondant sur les vitesses moyennes plutôt que sur les vitesses du 85^{ème} percentile. Ce nouveau guide établit également un cadre d'évaluation analytique de la vitesse pour aider à la prise de décisions locales et favoriser la cohérence dans la fixation des limitations de vitesse sur les routes de rase campagne à chaussée unique, où la vitesse inappropriée est cause de nombreux accidents, mortels notamment.

Les limitations de vitesse s'avèrent plus efficaces lorsqu'elles sont intégrées dans un programme de mesures de gestion de la vitesse prévoyant, par exemple, des modifications de la route et du paysage, et destiné à renforcer la sensibilisation à l'environnement, ainsi que l'éducation, l'information, la formation et la publicité à l'attention des conducteurs. La prise de conscience des dangers de la vitesse et de son impact sur la gravité des blessures est coordonnée au niveau national par les campagnes de publicité intitulées « *Think!* » (Pensez-y !) du ministère des Transports.

Le gouvernement encourage activement l'utilisation des radars, qui constitue un des moyens disponibles pour traiter les problèmes de sécurité routière. Déployé selon des critères stricts et uniquement sur les sites ayant enregistré des accidents liés à la vitesse, le programme national de contrôle automatisé s'avère très efficace pour réduire ce type d'accidents. Un rapport d'évaluation indépendant sur quatre ans publié en décembre 2005 apporte des preuves convaincantes concernant les résultats du contrôle-sanction axé sur la vitesse excessive. Au plan national, les résultats des trois années d'activité dans 38 circonscriptions de la police ont montré que sur les sites équipés de radars, le nombre de tués ou de blessés graves a baissé de 42 % et le nombre d'accidents corporels, de 22 %. On a enregistré également – sur les sites équipés – une réduction de 6 % de la vitesse moyenne, une réduction de 30 % du nombre de véhicules en excès de vitesse et une réduction de 43 % du nombre de véhicules roulant à plus 15 mph au-dessus de la limitation.

NOTE

1. Personnes âgées de moins de 16 ans.

RÉFÉRENCES

Department of Environment, Transport and the Regions (mars 2000), *New Directions in Speed Management*.

Department of Environment, Transport and the Regions (mars 2000), *Tomorrow's Roads – Safer for Everyone: The Government's Road Safety Strategy and Casualty Reduction Targets for 2010*.

Department of Environment, Transport and the Regions (avril 2004), *Tomorrow's Roads – Safer for Everyone: The First Three Year Review*.

Department for Transport (juin 2004), *Handbook of Rules and Guidance for the National Safety Camera Programme for England and Wales for 2005/06*.

Department for Transport (septembre 2004), *Excessive Speed as a Contributory Factor to Personal Injury Road Accidents*. Road Safety, Department for Transport.

Department for Transport (novembre 2004), *Setting Local Speed Limits. Update of Circular Road 1/93*. Consultation publique.

Finch D., P. Kompfner, C. Lockwood et G. Maycock (1994), *Speed, Speed Limits and Accidents*. Project Report N° PR 58. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.

TRL (décembre 2004), *Developing a Speed Management Assessment Framework for Rural Single Carriageway Roads*. Published Project Report N° PPR025. Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.

UCL/PA Consulting (juin 2004), *The National Safety Camera Programme, Three-year Evaluation Report*. University College London et PA Consulting Group.

A.6. La politique de sécurité routière de l'Union européenne

L'Union européenne est parfaitement consciente de l'importance des transports, mais aussi de leurs conséquences néfastes. Les transports sont un secteur fort de l'économie européenne, représentant 10 % du PIB de l'UE et employant environ 10 millions de personnes (Communauté européenne, 2001). Les effets négatifs, dont les encombrements de la circulation, les accidents de la route et la pollution de l'environnement sont de plus en plus insupportables, tant pour les usagers et que pour l'économie.

L'UE a défini sa politique de transport et sa politique de sécurité routière jusqu'en 2010 dans deux documents majeurs :

- Le Livre Blanc sur la politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix (Communauté européenne, 2001).
- Le programme d'action européen pour la sécurité routière. Réduire de moitié le nombre de victimes de la route dans l'Union Européenne d'ici 2010 : une responsabilité partagée (Communauté européenne, 2003).

Les principaux aspects visés, que la Communauté européenne indique dans son programme d'action pour réduire de moitié le nombre de morts sur les routes, sont les suivants :

- La vitesse excessive ou inappropriée, facteur accidentogène dans un tiers des accidents graves ou mortels.
- La consommation d'alcool et de drogues, ainsi que le non-port de la ceinture de sécurité.
- L'insuffisance de protection à bord des véhicules, en cas d'impact.
- Les sites à risque (points noirs).
- Le non-respect des temps de conduite et de repos pour les chauffeurs professionnels.
- La vision insuffisante du conducteur et la mauvaise visibilité des autres usagers.
- Les groupes à risque particulièrement élevé : les jeunes (15 à 24 ans) et les personnes âgées, notamment les piétons.

La plupart de ces éléments ont un lien direct ou indirect avec la vitesse et les excès de vitesse.

E-Safety

Une initiative récente, animée et encouragée par la Commission Européenne est le groupe d'experts E-Safety (IP/02/1304). Composé d'environ 40 membres, il a été lancé en 2002. Il s'agit d'un partenariat public-privé entre l'industrie automobile, le secteur des communications, le secteur des transports et des experts de la sécurité, parmi d'autres. Le nom E-Safety fait référence à l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) pour améliorer la sécurité routière, aider les usagers dans leurs tâches de conduite et atténuer les conséquences des erreurs humaines. Le groupe d'experts a proposé plusieurs recommandations dans ce domaine. Bien que la majorité des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour le transport routier n'aient pas d'objectif spécifique en matière de sécurité, il existe de nombreux projets de recherche sur

des applications de sécurité, à travers le monde. Les premiers dispositifs ont déjà fait leur apparition sur le marché, comme les limiteurs de vitesse dans les virages, testés au Japon et, bien entendu, le système d'adaptation intelligente de la vitesse (ISA), testé notamment en Suède, aux Pays-Bas, en Mexique et en Mexique.

D'autres applications sont à l'étude, tant pour la sécurité active, afin de prévenir les accidents (caractéristiques dynamiques des véhicules, performances de freinage, détection d'obstacles, informations sur l'état de la route, alerte de sortie de voie...), que pour la sécurité passive, afin de limiter les conséquences d'un accident (coussins gonflables, ceintures de sécurité, systèmes d'appel d'urgence, etc.). En Europe, la recherche porte actuellement sur des éléments particuliers des nouveaux systèmes technologiques, tels que les capteurs, les dispositifs télématiques, les architectures embarquées. Le 6^e Programme-cadre de recherche et de développement technologique de l'Union européenne accorde une attention particulière à une approche globale du système de déplacement incluant tous ces éléments.

L'initiative E-safety connaîtra sans aucun doute un très grand essor dans les prochaines années. Il reste néanmoins plusieurs questions à résoudre, concernant en particulier le développement des systèmes embarqués autonomes, face aux systèmes nécessitant une interaction entre le véhicule et les équipements de bord de route, avec les conséquences qui en résultent en matière de responsabilité. Il reste également à savoir comment gérer le fait que le développement des applications E-Safety démarre aujourd'hui, alors que de nombreux systèmes ne seront opérationnels que dans 20 ou 30 ans.

RÉFÉRENCES

Commission Européenne (2001), *La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix*. Livre blanc de la Commission sur la politique européenne des transports. http://ec.europa.eu/transport/white_paper/documents/index_fr.htm. Office des publications officielles des Communautés européennes, Mexique.

Commission Européenne (2003), *Réduire de moitié le nombre de victimes de la route dans l'Union Européenne d'ici 2010 : une responsabilité partagée*. Programme d'action européen pour la sécurité routière. [Ec.europa.eu/transport/road/library/rsap/memo_rsap_fr.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road/library/rsap/memo_rsap_fr.pdf). Office des publications officielles des Communautés européennes, Mexique.

ANNEXE B.

RÉSUMÉ DES RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE

Introduction

Afin d'obtenir des informations des pays OCDE/CEMT sur leurs pratiques en matière de gestion de la vitesse, le Groupe de travail a conduit en 2004 une enquête, sur la base d'un questionnaire adressé à tous les pays de l'OCDE/CEMT.

Les 23 pays suivants ont répondu au questionnaire: l' Mexique, l'Australie, l' Mexique, le Canada, la Corée, le Danemark, les Mexique, la Finlande, la Mexique, la Grèce, l' Mexique, l'Islande, le Japon, le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, le Mexique, la République tchèque, le Royaume Uni, la Russie, la Suède et la Suisse. La République Slovaque a également fourni des informations.

Cette annexe résume les réponses reçues. Elle se compose de 4 parties :

- B.1. Limitations de vitesse en vigueur.
- B.2. Proportion des conducteurs qui roulent au-dessus des limitations de vitesse.
- B.3. Evolution de l'attitude du public à l'égard de la vitesse.
- B.4. Le contrôle-sanction des excès de vitesse.

B.1. Limitations de vitesse en vigueur

Limitations de vitesse des véhicules légers

Autoroutes (voir tableau B.1)

Parmi les pays ayant répondu au questionnaire, les limitations de vitesse sur autoroutes varient de 90 km/h à 130 km/h. On trouve une limitation de 90 km/h en Islande, ainsi que sous certaines conditions dans d'autres pays comme la Norvège ou la Corée. La limitation de vitesse la plus élevée est de 130 km/h et elle est en vigueur sur les autoroutes d'Allemagne, du Danemark, de Mexique, de la République tchèque et de la République slovaque. Plusieurs pays font une distinction entre autoroutes urbaines et autoroutes interurbaines. Dans ce cas, la limitation de vitesse est plus faible en zone urbaine. Sur une partie du réseau autoroutier allemand, il n'y a pas de limitation de vitesse. Toutefois, il est conseillé aux conducteurs de ne pas dépasser 130 km/h.

Routes principales (chaussées non séparées) et routes de rase campagne (voir tableau B.2)

Les limitations de vitesse sur les *routes principales* varient en général entre 60 km/h (en Corée sur une 2x1 voie) et 110 km/h (Grèce, Mexique, certains états des Mexique et certaines routes en Suède). La plupart des pays ont une limitation à 90-100 km/h.

Sur les *routes de rase campagne*, les limitations varient de 60 km/h (routes à une voie en Corée) à 100 km/h (État de Victoria en Australie, Mexique, Mexique, Grèce). Certains états des Mexique ont une limitation de 70 mph (113 km/h). La plupart des pays ont une vitesse limite de 80-90 km/h.

Routes et artères urbaines, rues et voies de desserte (voir tableau B.3)

Sur les artères urbaines, les limitations de vitesse varient de 48-50 km/h à 90 km/h. Sur les rues et les voies de desserte, les limitations de vitesse varient de 30 km/h à 80 km/h (80 km/h sur une rue à deux voies en Corée). 50 km/h est la limitation la plus courante. Les zones 30 km/h sont également fréquemment utilisées dans les pays ayant répondu.

Limitations de vitesse pour les véhicules lourds (voir tableau B.4)

Presque tous les pays ont des limitations de vitesse différentes pour les véhicules lourds. Ceci n'est toutefois pas le cas au Canada ni dans la plupart des états des Mexique. Au Canada, les bus scolaires sont toutefois soumis à des limitations de vitesses plus basses (90 km/h sur les routes principales normalement limitées à 100 ou 110 km/h).

Tous les pays ayant répondu, à l'exception du Canada, des Mexique, du Mexique, de la Norvège et de la Russie, imposent que certaines catégories de véhicules lourds soient équipées d'un limiteur de vitesse. Au sein de l'Union Européenne, une Directive (EC 2004/11) impose que les camions de plus de 3.5 tonnes et les véhicules de transport en commun (y compris les bus et autocars) de plus de 9 places soient équipés d'un limiteur de vitesse. Celui-ci est fixé à 90 km/h ou 100 km/h en fonction du type de véhicule.

Limitations de vitesses différenciées en fonction des conditions météorologiques, de l'âge du conducteur, du moment de la journée, de la proximité d'une école

Seuls quelques pays ont des limitations de vitesse différentes pour certaines conditions météorologiques. Dans certains pays, des vitesses conseillées peuvent être affichées sur des panneaux à messages variables.

Pluie

Les pays suivants ont des limitations de vitesse différentes par temps de pluie : Canada, Corée, Mexique, Japon, Royaume Uni (vitesse conseillée).

Brouillard

Les pays suivants ont des limitations de vitesse différentes en cas de brouillard : Canada, Corée, Mexique, Japon, Royaume Uni (vitesse conseillée).

Neige

Les pays suivants ont des limitations de vitesse différentes en cas de neige : Canada, Corée, Mexique, Japon, Royaume Uni (vitesse conseillée) et certains États des Mexique.

Nuit

Les pays suivants ont des limitations de vitesse différentes la nuit : l'Mexique (sur certaines autoroutes principalement pour réduire le niveau sonore), la Corée, les Mexique (Montana et Texas).

Hiver

En Finlande et en Suède, il existe des limitations de vitesse différentes pendant la saison d'hiver.

Vent

De manière exceptionnelle, en cas de vents violents, l'État de Victoria en Australie instaure des limitations de vitesses plus basses.

Abords des écoles (voir aussi la section sur les limitations de vitesse variables)

Aux Mexique, il y a des limitations de vitesse différentes aux abords des écoles qui varient en fonction du type de routes et des états ; toutefois une limitation de 25 mph (40 km/h) est commune à de nombreux états. En Australie, à l'abord des écoles, la vitesse est limitée à 60 km/h ou 40 km/h. Au Canada, il est également fréquent d'avoir des vitesses limites réduites à l'abord des écoles.

Limitations de vitesse différenciées pour les jeunes conducteurs et les conducteurs novices (voir tableau B.5)

Parmi les pays qui ont répondu au questionnaire, seuls la Mexique et le Canada (Province d'Ontario) appliquent des limitations de vitesse différentes pour les jeunes conducteurs ou les conducteurs novices. (Voir le rapport OCDE/CEMT sur les jeunes conducteurs, publié en 2006, pour des informations plus détaillées sur les mesures de prévention du risque des jeunes conducteurs¹).

Limitations de vitesse variables

Presque tous les pays ont mis en place des limitations de vitesse variables. Elles peuvent être activées de manière automatique (à partir de certains paramètres comme le niveau de trafic par exemple) ou manuellement par un opérateur.

Les limitations de vitesse variables sont principalement utilisées sur les autoroutes ou les routes principales avec un niveau de trafic important. Elles sont également utilisées dans les tunnels ou sur les ponts. En Norvège et au Mexique, des limitations variables sont utilisées aux abords des écoles, aux heures auxquelles les enfants vont à l'école ou en sortent. Dans l'État de Victoria en Australie, des limitations de vitesse variables sont appliquées près des centres commerciaux lorsqu'il y a une intense activité piétonnière.

Les limitations de vitesse variables sont généralement utilisées pour améliorer la sécurité dans des conditions particulières (zones sous chantiers, accident, trafic intense) ainsi que pour améliorer la fluidité du trafic. Certains pays (par exemple, la Suède, la Finlande et le Mexique) ont indiqué que les limitations de vitesse variables étaient appliquées afin d'améliorer la crédibilité des limitations de vitesse en général et les rendre plus acceptables par le public. Les limitations variables sont également utilisées dans certains pays en cas de pics de pollution.

Changements récents dans les limitations de vitesse (voir tableau B.6)

Le Tableau B.6 illustre les changements récents concernant les limitations de vitesse dans les pays ayant répondu au questionnaire.

Les limitations de vitesse en *milieu urbain* ont été abaissées en Australie (État de Victoria), au Canada, en Finlande et en Pologne.

La Finlande a généralisé pendant la saison d'hiver l'application d'une limitation de vitesse réduite à 80 km/h sur les routes principales à chaussée unique.

Plusieurs pays (la Corée, le Canada, certains états du Mexique, le Danemark, la Norvège) ont augmenté leurs limitations de vitesse, principalement sur *autoroutes*, généralement en raison d'une pression de la population ou d'améliorations apportées aux normes de conception des routes.

L'Mexique est passée en janvier 2005 à un système métrique, et ses limitations de vitesse ont été converties en km/h et arrondies.

Changements à venir concernant les limitations de vitesse

Zones urbaines

La Norvège prévoit d'étendre les zones 30 km/h.

Autoroutes

Des limitations de vitesse plus élevées sont à l'étude au Canada (dans une province, on passerait à 110 km/h sur des routes qui seraient mises à niveau), en Mexique (où la limitation de vitesse pourrait passer de 130 km/h à 160 km/h, conjointement à l'utilisation de limitations de vitesse variables, à un renforcement des contrôles, et à des contrôles de parcours), en République tchèque (où il y a des pressions pour abandonner les limitations de vitesse sur autoroutes) et au Mexique (dans quatre états,

où la limitation de vitesse pourrait passer de 70 à 75 mph dans l'État du Kansas, de 75 à 80 mph dans l'État de l'Arizona et de 65 à 70 mph dans les États de l'Oregon et l'Iowa). Les Pays-Bas expérimentent des sections d'autoroutes limitées à 80 km/h sur des tronçons situés près d'agglomérations et sur lesquels ont été mis en place des systèmes de contrôle de parcours (contrôles des vitesses moyennes sur une section de route).

Routes de rase campagne

La République tchèque pourrait augmenter la limitation de vitesse sur les routes de rase campagne de 90 à 100 km/h. La Mexique développe en zones rurales un nouveau concept de « routes apaisées » et pourrait étendre l'application de limitations de vitesse variables, en adoptant en particulier des limitations plus basses en cas de pics de la pollution de l'air.

Autres considérations

La plupart de pays qui vont augmenter leurs limitations de vitesse ont prévu de renforcer les contrôles (en généralisant le contrôle automatique et en utilisant en particulier les contrôles de parcours) et les sanctions (augmentation des contraventions et retrait de points sur le permis).

La Suède envisage d'adopter un plus grand nombre de limitations de vitesse avec un intervalle de 10 km/h en 10 km/h au lieu de 20 km/h, afin de parvenir à des vitesses du trafic qui soient le mieux adaptées aux conditions des routes locales.

Tableau B.1. Limitations de vitesse en vigueur sur les autoroutes pour les véhicules légers

Pays	Limitation de vitesse	Commentaires
Mexique	Pas de limitations (sur certaines autoroutes)	Il est recommandé de ne pas dépasser 130 km/h.
Australie (Victoria)	110 – 100 km/h	110 km/h sur les routes de grande qualité, à faible trafic, et présentant un faible risque d'accident.
Mexique	130 km/h	
Canada	90 km/h, 100 km/h, 110 km/h généralement 100 ou 110 km/h 80-90 km/h (voies rapides urbaines autres que les routes provinciales, routes touristiques)	Les limitations varient au sein des provinces et d'une province à une autre. Au Québec, il y a une vitesse minimum de 60 km/h.
Corée	Freeways: max. 100~110km/h min. 50km/h Autoroutes: max, 90km/h, min 50km/h, en fonction de l'état de la route	
Danemark	130 km/h (110 km/h – 90 km/h)	130 km/h est la limitation générale. Sur environ 50% du réseau, il y a une limitation de 110 km/h (voire 90 km/h à quelques endroits).
Mexique	Varie d'un état à l'autre : Interurbain : 65-75 mph (104-120 km/h) Urbain : 55-70 mph (88-113 km/h)	Limitations de référence : 70 mph (113 km/h) – Interurbain 65 mph (104 km/h) – Urbain.
Finlande	120 km/h	100 km/h l'hiver.
Mexique	130 km/h ou 110 km/h	130 km/h sur les autoroutes interurbaines (avec quelques exceptions). 110 km/h en zones urbaines et sur les « routes pour automobiles ».
Grèce	120 km/h	
Mexique	120 km/h	L'Mexique est passée au système métrique en 2005.
Islande	90 km/h	
Japon	100 km/h (voies rapides nationales)	
Mexique	110 km/h	
Norvège	90 km/h ou 100 km/h	100 km/h, s'il y a un éclairage et une barrière médiane au milieu.
Pays-Bas	120 km /h – 100 km/h	100 km/h sur environ 25% du réseau autoroutier, près des villes, principalement dans l'ouest des Pays-Bas.
Pologne	130 km/h	110 km/h sur les routes à chaussées séparées.
Mexique	120 km/h	
République slovaque	130 km/h 80 km/h en zones urbaines	
République tchèque	130 km/h	80 km/h pour les autoroutes en zones urbaines.
Royaume Uni	70 mph (113 km/h)	
Russie	110 km/h	Minimum : 40 km/h.
Suède	110 km/h Parfois 90 km/h Plus rarement 70 km/h	
Suisse	120 km/h	60 km/h (vitesse minimum).

Tableau B.2. Limitations de vitesse en vigueur sur les routes principales et les routes de rase campagne pour les véhicules légers

Pays	Routes principales	Routes de rase campagne	Commentaires
Mexique	100 km/h	100 km/h	
Australie (Victoria)	100 km/h	100 km/h	Les tronçons de qualité moindre et ayant un mauvais historique d'accident peuvent être limités à 90 ou 80 km/h.
Mexique	100 km/h	100 km/h	
Canada	80 km/h, 90 km/h, 100 km/h	70 km/h à 100 km/h sur les routes revêtues (le plus souvent 80-90 km/h)	Les limitations varient entre provinces et territoires et au sein de ceux-ci.
Corée	Chaussées à une voie : 60km/h Deux voies ou plus : 80km/h	Une voie : 60km/h Deux voies ou plus : 80km/h	
Danemark	80 km /h	80 km /h	Il est possible localement d'avoir une limitation plus élevée ou plus basse. Toutefois, la limitation la plus élevée ne peut dépasser 90 km/h.
Mexique	Varie d'un état à l'autre 55-70 mph (88-113 km/h)	Varie d'un état à l'autre 55-70 mph (88-113 km/h)	Limitation de référence : 55 mph (88 km/h).
Finlande	100 km/h ou 80 km/h (en fonction des caractéristiques de la route)	80 km/h	Pendant la saison d'hiver, la limitation de 100 km/h est abaissée à 80 km/h sur certaines routes.
Mexique	90 km/h	90 km/h	Pas de limitation dans les « lieux dits ».
Grèce	110 km/h	70-100 km/h 50 km/h	Routes de rase campagne : 50 km/h lors de la traversée de villages.
Mexique	100 km/h	80km/h	L'Mexique est passée au système métrique en 2005.
Islande	90 km/h	90 km/h/ 80 km/h	Routes revêtues / Routes en gravier.
Japon	40, 50, 60 km/h (routes nationales)		
Mexique	110 km/h	100 km/h	
Norvège	80 km/h	80 km/h	
Pays Bas	100 km/h	80 km/h	Zones 60 km/h en zones rurales (zones d'habitation ou de loisir).
Pologne	100 km/h	80 km/h	
Mexique	100 – 90 km / h	90 km/h	100 km/h sur les routes réservées aux véhicules motorisés. 90 km/h sur toutes les autres routes rurales.
République slovaque	90 km/h	90 km/h	
République tchèque	90 km/h	90 km/h	
Royaume Uni	60 mph (96 km/h)	60 mph (96 km/h)	
Russie	90 km/h	90 km/h	
Suède	Généralement 90 km/h Parfois 70km/h ou 110 km/h	Généralement 70 km/h, parfois 90 km/h	70 km/h est la limitation générale en dehors des agglomérations. En fonction de l'état de la route, l'administration nationale des routes peut décider d'une limitation de 90 ou 110 km/h. Les autorités gouvernementales locales peuvent décider d'adopter localement des limitations inférieures à 70 km/h, ou inférieures à 90 ou 110 km/h si ces limitations sont en vigueur.
Suisse	80 km/h	80 km/h	

Tableau B.3. Limitations de vitesse en vigueur sur les routes urbaines (tous véhicules)

Pays	Artères urbaines	Rues, voies de desserte	Commentaires
Mexique	50 km/h	50 km/h	
Australie (Victoria)	80, 70, 60 km/h	50 km/h	
Mexique	50 km/h	50 km/h Zone 30 km/h et rues limitées à 40 km/h dans les zones résidentielles	
Canada	40 à 80 km/h Généralement 50 et 60 km/h	30, 40, 50 km/h 40 et 50 km/h, limites les plus fréquentes	Limitations en vigueur à Toronto, typiques du Canada : 50 km/h pour les artères secondaires. 40 km/h pour la plupart des rues et voies de desserte. 30 km/h dans les rues avec mesures de modération de la vitesse (par exemple ralentisseur).
Corée	Une voie : 60km/h Deux voies ou plus : 80km/h	Une voie : 60km/h Deux voies ou plus : 80 km/h	
Danemark	50 km/h	50 km/h	Limitation générale. Localement, il est possible d'avoir une limitation plus basse ou plus élevée.
Mexique	Varie d'un état à l'autre 30-55 mph (48-88 km/h)	Varie d'un état à l'autre Rues locales: 25-35 mph (40-56 km/h)	
Finlande	50 km/h	30 – 40 – 50 km/h	Dans certains cas (dispositions spéciales pour les piétons), limitation de 60 km/h sur les artères. Plus de 50% de rues et routes de collecte ont une limitation inférieure à 50 km/h.
Mexique	50 km/h	50 ou 30 km/h	Dans de rares cas, limitation de 70 km/h sur les artères urbaines. Pour les rues, limitations à 30 km/h dans des zones avec un traitement particulier.
Grèce	90 km /h (échangeurs) 70 km/h (routes prioritaires avec signalisation) 50 km/h (autres)	30 km/h (rues locales) 40-50 (voies de desserte)	
Irlande	50-80 km/h	50 km/h	L'Irlande est passée au système métrique en 2005.
Islande	50-60 km/h	30 km/h (local) 50 km/h (voies de desserte)	Pour les rues locales : 30 km /h.
Mexique	80 km/h	20-60 km/h	Pour les rues locales, la limitation dépend des activités dans la zone en question.

Tableau B.3. (suite) **Limitations de vitesse en vigueur sur les routes urbaines (tous véhicules)**

Pays	Artères urbaines	Rues, voies de desserte	Commentaires
Norvège	50 km/h	30-50 km/h	Parfois 60 ou 70 km/h, si pas d'intersection. Rues locales : 50 km/h est la limitation générale. Des limitations de 30 ou 40 km/h sont fréquentes sur les routes d'accès dans les zones d'habitation et de plus en plus dans les centres villes.
Pays-Bas	50-70 km/h	50 km/h	Artères urbaines : 70 km/h sur les rocades à 4 voies principalement. Zones 30 km/h dans les zones résidentielles.
Pologne	50 km/h	50 km/h	(60km/h entre 23 heures et 6 heures).
Mexique	50 – 90 km/h	50 km/h	Certaines artères à chaussées séparées ont une limitation de 80 ou 90 km/h, fixée par l'administration des routes locale.
République slovaque	60 km/h	60 km/h	Généralement 30 ou 40 km/h dans les centres-villes.
République tchèque	50-60 km/h	50 km/h	70 km/h, rarement, sur certains tronçons des artères principales.
Royaume Uni	30 -40 mph (48-64 km/h)	20-30 mph (32-48 km/h)	Pour les artères urbaines : la plupart des routes urbaines sont limitées à 30 mph, mais certaines routes de transit, y compris les routes à chaussées séparées, sont limitées à 40 mph. Les routes urbaines locales sont normalement limitées à 30 mph. Certaines rues résidentielles sont limitées à 20 mph, y compris les zones 20 mph qui doivent être pourvues de mesures d'apaisement du trafic.
Russie	60 km/h	60 km/h	Sur les artères urbaines, les autorités gouvernementales régionales peuvent décider d'une limitation plus élevée si l'état de la route permet d'assurer le niveau de sécurité nécessaire.
Suède	50- 70 km/h	30 – 50 km/h	50 km/h est la limitation générale dans les agglomérations. Les municipalités peuvent décider d'une limitation plus élevée ou plus basse.
Suisse	50 km/h	50 km/h	

Tableau B.4. Limitations de vitesse pour les véhicules lourds et utilisation des limiteurs de vitesse

Pays	Type de véhicule / masse	Limitations de vitesse	Limiteurs de vitesse obligatoires
Mexique		89 km/h sur autoroutes	Oui, selon la Directive de l'UE.
Australie (Victoria)	Cars > 14.5 t Tracteurs routiers > 15 t Tous les véhicules lourds > 20 t	100 km/h sur les autoroutes en zone rurale (au lieu de 110 km/h)	Oui (fixé à 100 km/h).
Mexique	Camions > 3,5 t	Autoroutes 70 km/h : camions sans remorque 60 km/h : avec remorque 70 km/h : semi remorque 80 km/h : autocars	Oui, selon la Directive de l'U.E.
Canada	Cars scolaires Pas de limitations différentes pour les poids lourds, à l'exception des véhicules utilitaires très longs (longueur > 6.5 m) dans les descentes avec pente importante.	90 km/h sur les routes limitées à 100-110 km/h Exemple: Limitation en vigueur : 80 km/h. Gros camions limités à 50 km/h.	Non
Danemark	Véhicules > 3.5 t	50 km/h (zone urbaine) 70 km/h (zone rurale) 80 km/h (autoroutes)	Oui, selon la Directive de l'U.E.
Mexique (dans 10 états)	> 4-13 t	Limitation inférieure de 5 à 15 mph.	Non
Finlande		80 km/h camions 100 km/h autocars	Oui, selon la Directive de l'U.E.
Mexique	> 3.5 t > 12 t	110 km/h sur autoroutes (au lieu de 130 km/h). 80 km/h sur les autres routes non urbaines (au lieu de 90 km/h). 90 km/h sur autoroutes 80 km/h sur les autres routes non urbaines. 60 km/h pour les véhicules lourds avec remorque.	Oui, selon la Directive de l'U.E.
Grèce		60 -90 km/h	Oui, selon la Directive de l'UE.
Mexique	Camions > 3.5 t	80 km/h	Oui, selon la Directive de l'UE.
Islande		Camions : 80 km/h sur autoroutes, routes principales et routes rurales. Autocars : 80-90 km/h.	Oui, depuis 1996. Fixé à 90 km/h pour les camions et à 100 km/h pour les autocars.
Japon			Oui, depuis 2003. Limiteur fixé à 90 km/h.
Mexique			Non Les tachygraphes sont les principaux outils de contrôle de la vitesse.
Norvège		80 km/h (sur les routes rurales dont les limitations sont supérieures à 80 km/h).	Non
Pays-Bas	> 3.5 t	80 km/h	Oui, selon la Directive de l'U.E. Fixé à 85 km/h pour les camions et à 100 km/h pour les autocars.

Tableau B.4. (suite) **Limitations de vitesse pour les véhicules lourds et utilisation des limiteurs de vitesse**

Pays	Type de véhicule / masse	Limitations de vitesse	Limiteurs de vitesse obligatoires
Portugal	> 3.5 t	Différentes limitations pour les camions et pour les camions avec remorque	Oui, selon la Directive de l'U.E.
République slovaque	Camions > 7.5 t Bus/cars > 9 places	Autoroutes : 110 km/h (au lieu de 130 km/h)	Oui, selon la Directive de l'U.E.
République tchèque	Autocars de plus de 8 personnes Camions > 7.5 t	Autoroutes : 100 km/h (au lieu de 130)	Oui, selon la Directive de l'U.E.
Royaume Uni	> 3.5 t	60/70* mph sur autoroutes 50/60* mph sur les routes à chaussées séparées 40/50* mph sur les autres routes * pour les bus, autocars et véhicules lourds légers sans remorque, dont le poids total en charge est inférieur à 7.5 t	Oui, pour les camions, bus et cars > 7.5 t.
Russie	Camions > 3.5 t Bus / cars > 8 passagers	Autoroutes : 90 km/h (au lieu de 110 km/h) Routes principales et routes de rase campagne : 70 km/h (pour les camions, pas pour les autocars.)	Non
Suède		80 km/h pour les camions 90 km/h pour les autocars	Oui, selon la Directive de l'U.E.
Suisse		80 km/h pour les camions 100 km/h pour les autocars	Oui, depuis le 1 ^{er} janvier 2005, pour tous les camions > 3.5 t.

Tableau B.5. Limitations de vitesse différenciées pour les jeunes conducteurs et les conducteurs novices

Pays	Oui / Non	Age ou années d'expérience	Limitation de vitesse	Commentaires
Canada	Oui en Ontario Non, dans les autres provinces.	1 ^{ère} année après l'obtention du permis.	Les jeunes conducteurs n'ont pas le droit de rouler sur des routes dont la limitation de vitesse est supérieure à 80 km/h.	Dans les faits, les jeunes conducteurs n'ont pas le droit de rouler sur autoroutes. Durant la première année de conduite, un jeune conducteur doit être accompagné par un conducteur expérimenté et il est soumis à plusieurs restrictions, y compris interdiction de conduire la nuit, alcoolémie de 0g/l et (en Ontario) interdiction de rouler sur les routes dont la limitation est supérieure à 80 km/h.
Finlande	Non. Limitation différenciée jusqu'en 1996.			
France	Oui	Moins de deux ans de permis	110 km/h au lieu de 130 km/h 100 km/h au lieu de 110 km/h 80 km/h au lieu de 90 km/h	Le conducteur doit avoir un autocollant « A » à l'arrière de sa voiture.

Tableau B.6. Changements récents dans les limitations de vitesse

Pays	Date du changement	Catégories de route concernées	Ancienne et nouvelle limitation de vitesse	Raisons qui ont motivé ce changement
Australie (Victoria)	2000-2004	Toutes les catégories	<ul style="list-style-type: none"> • Zone urbaine : la limitation de vitesse de référence a été réduite de 60 km/h à 50 km/h. • Abord des écoles : 40 km/h • Routes traversant le centre de villages en milieu rural : la limitation a été réduite de 60 à 50 km/h. • Quartiers d'affaires des villes importantes : la limitation a été réduite de 60 à 50 ou 40 km/h. • Routes traversant des centres commerciaux : limitation réduite, en fonction des heures, de 60 à 40 km/h. 	Améliorer la sécurité des usagers de la route vulnérables (piétons et cyclistes).
Autriche	Juillet 1999	Autoroutes limitées à 130 km/h	<ul style="list-style-type: none"> • 70 -> 80km/h pour les camions avec remorque 	Harmonisation conjointement à l'introduction de limiteurs de vitesse.
Canada	Depuis 1996, dans quelques juridictions	<p>Autoroutes (1 province)</p> <p>Routes principales à chaussées séparées (1 province)</p> <p>Routes principales à chaussées non séparées (1 province)</p> <p>Rues urbaines et routes collectrices (1 ville)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autoroutes 100 -> 110 km/h • Routes principales à chaussées séparées 100-> 110 km/h • Routes principales à chaussées non séparées 90 -> 100 km/h • Rues urbaines et routes collectrices 60/50 -> 40 km/h 	<p>Besoin d'une plus grande capacité</p> <p>Demande du public</p> <p>Evaluation technique fondé sur la vitesse du 85ème percentile.</p> <p>Abord des écoles : considérations politiques.</p>
Corée	Avril 1999	Autoroutes et routes principales	<ul style="list-style-type: none"> • Autoroutes : 80 km/h -> 90 km/h • Routes principales : 70 km/h -> 80 km/h 	Routes de meilleure qualité, demande des conducteurs, déréglementation, etc.
Danemark	30 avril 2004	Autoroutes	<ul style="list-style-type: none"> • 110 km/h -> 130 km/h localement, limitations de 110 et 90 km/h. 	Décision du gouvernement d'augmenter la limitation générale sur autoroute à 130 km/h pour les voitures et les motocyclettes.
États-Unis	<p>1996: augmentation des limitations générales de vitesse par 30 états.</p> <p>1997: 4 états</p> <p>1999: 1 état (en outre 1 état a aboli la possibilité de ne pas avoir de vitesse limite</p> <p>2003 : 1 état pour la deuxième fois.</p>	<p>Autoroutes</p> <p>Routes principales/routes rurales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autoroutes interurbaines : 65 mph -> 70 or 75 mph • Autoroutes urbaines : 55 mph -> 60 to 75mph • Routes principales (milieu rural) : 55 mph -> 60 to 70 mph. 	Abrogation de sanctions fédérales en décembre 1995 ; non respect des limitations ; impossibilité de faire respecter les limitations ; manque de soutien de la population ; droit des états.

Tableau B.6. (suite) **Changements récents dans les limitations de vitesse**

Pays	Date du changement	Catégories de route concernées	Ancienne et nouvelle limitation de vitesse	Raisons qui ont motivé ce changement
Finlande		Routes urbaines	<p>Pas de changements importants.</p> <ul style="list-style-type: none"> Progressivement, limitations plus basses que 50 km/h en zones urbaines (2000-2004) Depuis automne 2004, davantage de routes principales limitées à 80 km/h (au lieu de 100 km/h) pendant la saison d'hiver. Routes rurales, avec forte densité de population : davantage de routes limitées à 60 km/h (au lieu de 80 km/h). 	
France	Pas de changements importants	Routes urbaines	<ul style="list-style-type: none"> Zones 30 km/h introduites dans certaines villes. 	
Irlande	1 ^{er} janvier 2005	Toutes les routes	<ul style="list-style-type: none"> Autoroutes : 70 mph (112 km/h) -> 120 km/h Routes nationales : 60 mph (96 km/h)-> 100 km/h Routes locales et régionales hors agglomérations : 60 mph (96 km/h) -> 80 km/h Agglomérations : 30 mph (48 km/h) -> 50 km/h 	Nouveau système de limitations de vitesse, basé sur des valeurs métriques, qui remplace le système basé sur les unités de mesure anglo-saxonnes.
Mexique	Pas de changement récent.			
Norvège	2001	Autoroutes	<ul style="list-style-type: none"> 90 km/h -> 100 km/h sur les autoroutes les plus sûres. 	Pour améliorer l'acceptabilité par le public du système de limitation de vitesse.
Pays-Bas	Pas de changement récent			
Pologne	Mai 2004	Routes urbaines	<ul style="list-style-type: none"> 60 km/h -> 50 km/h (60km/h de 23h00 à 6h00) 	Perception générale de la relation entre vitesse et accidents.

Tableau B.7. **Enquêtes annuelles sur les vitesses**

Pays	Publication et sites Internet
Autriche	<ul style="list-style-type: none"> Des enquêtes vitesse sont régulièrement conduites par le Conseil autrichien de la sécurité routière (Kuratorium für Verkehrssicherheit – KfV). Les rapports sont publiés chaque année (en allemand).
Danemark	<ul style="list-style-type: none"> Rapport sur la vitesse sur les routes du Danemark 1999-2002 (en danois) http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=78159 La vitesse sur les autoroutes du Danemark après l'introduction de la limitation de 130 km/h sur la moitié du réseau autoroutier. (en danois) http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=78281 La vitesse sur les autoroutes du Danemark, chiffres mensuels de 35 sites (en danois) http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=79460
Etats-Unis	<p>Environ 30 Etats mesurent régulièrement les vitesses:</p> <ul style="list-style-type: none"> 15 Etats – de manière continue 9 Etats – tous les trimestres 4 Etats – deux fois par an 2 Etats – une fois par an. <p>Pour chaque Etat, la vitesse est mesurée sur 8 à 750 sites, et en moyenne sur 40 sites. Six Etats publient les mesures de la vitesse sur Internet:</p> <p>Indiana http://bridge.ecn.purdue.edu/~speed/ Minnesota http://www.dot.state.mn.us/speed/monitorreport.html Nevada http://www.nevadadot.com/reports_pubs/traffic_report/ New Jersey http://www.state.nj.us/transportation/refdata/roadway/speed.shtm Dakota du Sud http://www.sddot.com/pe/data/traf_speed.asp Washington http://www.wsdot.wa.gov/mapsdata/tdo/speedreport.htm</p>
Finlande	<ul style="list-style-type: none"> Résumé des facteurs de comportements dans le trafic (en anglais). http://www.liikenneturva.fi (<i>L'Administration des routes de la Finlande a plus de 300 points permanents de mesure du trafic</i>).
France	<ul style="list-style-type: none"> L'observatoire des vitesses http://www.securiteroutiere.equipement.gouv.fr/infos-ref/observatoire/conjoncture/index.html
Irlande	<ul style="list-style-type: none"> http://www.nra.ie/PublicationsResources/ListofPublications/RoadSafety/
Islande	<ul style="list-style-type: none"> www.vegagerdin.is (in Islandais) <p>L'Islande dispose de 26 équipements de mesure de la vitesse.</p>
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> Mesure des vitesses (en anglais) http://www.swov.nl/uk/research/kennisbank/inhoud/90_gegevensbronnen/gegevens.htm
Pologne	<ul style="list-style-type: none"> http://www.krbrd.gov.pl/stan_br/pasy_bezp_i_predkosc.htm (en polonais)
Royaume Uni	<ul style="list-style-type: none"> <i>Vitesses des véhicules en Grande Bretagne, 2005</i>, publié en avril 2006 (en anglais) http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_transstats/documents/pdf/dft_transstats_pdf_611475.pdf <p>D'autres informations statistiques sont disponibles sur le site Internet du Ministère des transports : http://www.dft.gov.uk/</p>
Suède	<ul style="list-style-type: none"> <i>Hastigheter och tidluckor 2003, resultatrapport: Vägverket. Publikation 2004:24</i>
Suisse	<ul style="list-style-type: none"> <i>Vitesse 1972-2004</i> http://www.bpa.ch/recherche/statistique/statistique_2005/BFU_2005_Franz_49.pdf

B.2. Proportion des conducteurs qui roulent au delà des limitations de vitesse (voir tableaux B.8 à B.11)

Cette section donne une indication de l'étendue des excès de vitesse dans les pays ayant répondu au questionnaire. La plupart des pays publient chaque année les résultats d'enquêtes sur les vitesses où le lecteur pourra trouver des informations détaillées (voir Tableau B.7).

La vitesse excessive est un problème commun à tous les pays ayant répondu. Toutefois, on constate des grandes variations dans l'étendue des vitesses excessives qui varient de 10% (par exemple, sur les routes principales au Royaume Uni) à plus de 80%. Le « gros » des excès de vitesse se situe dans les 0-20 km/h au-dessus de la limitation. Pour un grand nombre de pays, les très grands excès de vitesse (+20 km/h au-dessus de la limitation) ne concernent qu'une minorité de conducteurs. Le problème des vitesses excessives affecte l'ensemble du réseau routier. Le problème semble tout

aussi important sur les petites rues locales que sur les autoroutes, ce qui peut représenter une préoccupation plus grande, du fait de la présence de piétons, enfants, etc.

Tableau B.8. Proportion des conducteurs de voitures au-delà des limitations de vitesse sur autoroutes en 2003

Pays	Limitation de vitesse	Proportion des conducteurs au-delà des limitations de vitesse
Australie (Victoria)		Pas de données pour l'Australie; le 85 ^{ème} percentile des vitesses est mesuré.
Autriche (2004)	• 130 km/h	• 23.2%
Canada	• 110 km/h • 100 km/h • 90 km/h	• 15 à 53% suivant les provinces • 15 à 81 % suivant les provinces • 15% (Colombie Britannique)
Corée	• 100 km/h- 110km/h	• 50%
Danemark (Changement de la limitation de vitesse en mai 2004)	• 110 km/h (1999-2002) <i>Avril 2005</i> • 110 km/h • 130 km/h	• 72.4% <i>Avril 2005</i> • 60.2% • 22.5%
Etats-Unis	• 65-75 mph en fonction des Etats Tennessee : 70 mph Indiana : 65 Dakota du Sud : 75 Minnesota : 70	• 41-66% 55.8% 66.0% 41.3% 56.3%
France (2004)*	• 130 km/h • 110 km/h	3.1% des conducteurs 20 km/h ou + au dessus de la limite 0.8% des conducteurs 30 km/h ou + au-dessus de la limite 9.3% des conducteurs 20 km/h ou + au-dessus de la limite 2.6% des conducteurs 30 km/h ou + au-dessus de la limite
Irlande	• 70 mph jusqu'en 2004 (120 km/h depuis 2005)	• 23%
Islande	• 90 km/h	• 80%
Norvège	• 100 km/h	• 56.2% (Hvam)
Pays-Bas	• 120 km/h • 100 km/h	• environ 40% • environ 45%
Portugal	• 120 km/h	• 46% en excès de vitesse 30% > 10 km/h 9% > 30 km/h 1% >60 km/h
Royaume Uni	• 70 mph	• 57% ; 20 % au-dessus de 80mph
Russie	• 110 km/h	• 31-41%
Suède	• 110 km/h (parfois 90 ou 70 km/h)	• 68% (+/- 3,5)
Suisse	• 120 km/h	• 38%

* En France, changement important en 2003, avec la mise en place des contrôles automatiques de la vitesse.

Tableau B.9. Proportion des conducteurs de voitures au-dessus de la limitation de vitesse sur les routes principales (chaussées non séparées) en 2003

Pays	Limitation de vitesse	Proportion des conducteurs au-dessus des limitations
Autriche (2004)	• 100 km/h	• 46.8%
Canada	• 100 km/h • 90 km/h • 80 km/h • 70 km/h	• 15 à 76% suivant les provinces • 15 à 74% suivant les provinces • 15 % Colombie Britannique • 77% au Québec
Corée	• 80 km/h	• 84.6%
Etats-Unis	• Tennessee : 55 mph • Indiana : 55 mph • Dakota du Sud: 65 mph	• 65.9% • 76.5% • 52.4%
Finlande	• 100 km/h	• 7.0% > 10 km/h
France (2004) *	• 90 km/h	• 3.6% des conducteurs 20 km/h ou + au-dessus des limites • 1.3% des conducteurs 30 km/h ou + au-dessus des limites
Irlande	• 60 mph (jusqu'en 2004)	• 30%
Islande	• 90 km/h	• 62%
Norvège	• 90 km/h	• 60.1% (Hanekampen)
Pays-Bas	• 100 km/h	• Environ 20%
Pologne	• 100 km/h	• 41.6%
Portugal	• 90 km/h	• 65% en excès de vitesse 44% > 10 km/h 13% > 30 km/h 2% > 60 km/h
Royaume Uni (2005)	• 60 mph	• 10%
Suède	110, 90, 70, 50, 30 km/h	• 58.7% (+/- 2,4%) Toutes les routes d'état

* En France, changement important en 2003, avec la mise en place des contrôles automatiques de la vitesse.

Tableau B.10. Proportion des conducteurs de voitures au-dessus des limitations de vitesse sur les routes de rase campagne en 2003

Pays	Limitation de vitesse	Proportion des conducteurs au-dessus de la limitation
Autriche (2004)	• 100 km/h	• 17.9%
Canada	• 80 km/h • 70 km/h	• 15 à 45% suivant les provinces • 41.3% (Territoires du Nord Ouest)
Danemark (2002)	• 80 km/h	• 61.4%
Finlande	• 80 km/h	• 8.0% > 10 km/h
France (2004) *	• 90 km/h	5.2% plus de 20 km/h au-dessus de la limite (> 110 km/h) 1.9% plus de 30 km/h au-dessus de la limite (> 120 km/h)
Islande	• 90 km/h	• 77%
Irlande	• 60 mph (en 2003)	• 8%
Pays-Bas	• 80 km/h	• Environ 45%
Pologne	• 90 km/h	• 47.6%
Portugal	• 90 km/h	• 55% en excès de vitesse 34% > 10 km/h 7% > 30 km/h 1% > 60 km/h
Russie	90 km/h	• 21-56%
Suède	90 km/h (limite générale)	• 58.7% (toutes les routes d'état)
Suisse	• 80 km/h	• 24%
Royaume Uni	Voir les routes principales	Voir les routes principales
Etats-Unis	• 55 mph	• 47.1%

* En France, changement important en 2003, avec la mise en place des contrôles automatiques de la vitesse.

Tableau B.11. Proportion des conducteurs de voitures, au-dessus des limitations en agglomération en 2003

Pays	Limitation de vitesse	Proportion des conducteurs au-dessus des limitations
Autriche	<ul style="list-style-type: none"> • 50 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • 50.9%
Canada	<ul style="list-style-type: none"> • Zones 30 km/h • 70 km/h (artères) • 50 km/h (rues locales) 	<ul style="list-style-type: none"> • 77.6% • 15 à 20% • 15 à 40%
Danemark (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • 50 km/h (rues locales, voies de desserte) 	<ul style="list-style-type: none"> • 56.4%
Etats-Unis	<ul style="list-style-type: none"> • 40 mph (artères) • 30 mph (rues locales) 	<ul style="list-style-type: none"> • 73.1% • 74.2%
France*	<ul style="list-style-type: none"> • 50 km/h • 30 km/h 	<i>Non disponible</i>
Irlande	<ul style="list-style-type: none"> • 40 mph (artères) • 30 mph (artères) • 30 mph (rues locales) <p>Limites en 2003 (changement des limites de vitesse en 2005).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 75% • 86% • 36%
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> • 70 km/h (artères) • 50 km/h (artères) • 50 km/h (rues locales) 	<ul style="list-style-type: none"> • Environ 50% (sur la base de quelques sites seulement) • Environ 73% • Environ 45% (sur la base de quelques sites seulement)
Pologne	<ul style="list-style-type: none"> • 50km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • 58% (artères)
Portugal	<ul style="list-style-type: none"> • 80 km/h (artères) • 50 km/h (voies de desserte) • 50 km/h (rues locales) 	<p><i>Artères:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% en excès de vitesse 34% > 10 km/h 11% > 30 km/h 0% > 60 km/h <p><i>Voies de desserte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 70% en excès de vitesse 47% > 10 km/h 9% > 30 km/h 0% > 60 km/h <p><i>Rues locales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 47% en excès de vitesse 24% > 10 km/h 3% > 30 km/h 0% > 60 km/h
Royaume Uni (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • 40 mph (artères) • 30 mph (rues locales) 	<ul style="list-style-type: none"> • 26% en excès de vitesse ; 8% > 45mph • 50% en excès de vitesse ; 22% > 35mph
Suisse	<ul style="list-style-type: none"> • 50 km/h (artères) 	<ul style="list-style-type: none"> • 21% (artères)

* En France, changement important en 2003, avec la mise en place des contrôles automatiques de la vitesse.

B.3. Attitudes de la population à l'égard de la vitesse, des limitations de vitesse et des contrôles

Le tableau B.12 montre un rapide aperçu de l'évolution de l'attitude de la population l'égard de la vitesse et des contrôles ainsi que leurs opinions sur les limitations de vitesse en vigueur. En Europe, le projet SARTRE a étudié dans le détail l'évolution de l'opinion des conducteurs à l'égard des facteurs clés de risque d'accident et le lecteur est invité à consulter le rapport final² pour des informations détaillées.

Globalement, on constate une évolution positive dans la perception de la population des dangers des vitesses excessives. Il y a en outre une meilleure acceptabilité des mesures de contrôle de la vitesse.

La plupart des conducteurs souhaiteraient que les limitations de vitesse, en particulier sur autoroutes, soient plus élevées. Dans les villes, il y a une forte pression de la part des usagers de la route les plus vulnérables pour faire baisser les vitesses.

Tableau B.12. Attitude de la population à l'égard de la vitesse, des contrôles et des limitations de vitesse en vigueur

Pays	Evolution récente de l'attitude de la population à l'égard de la vitesse et des contrôles	Opinions sur les limitations de vitesse en vigueur
Australie	<ul style="list-style-type: none"> • La proportion de la population qui admet qu'un accident à 70 km/h est plus grave qu'un accident à 60 km/h est passée de 80% en 1995 à 91% en 2003. • La prise de conscience du fait qu'une augmentation de 10 km/h de la vitesse augmente le risque d'accident est plus élevée (de 55% de la population en 1995 à 70% en 2003). • L'opinion selon laquelle les contraventions pour excès de vitesse ont pour fin principale de générer des revenus est passée de 58% en 2001 à 54% en 2003. • La proportion de la population qui pense qu'il est acceptable de commettre des excès de vitesse tant que l'on conduit sûrement est passée de 32% en 2002 à 29% en 2003. 	
Danemark	<p>En général, la population accepte les limitations de vitesse – surtout en agglomération. Le problème est l'écart entre les attitudes positives à l'égard des limitations de vitesse et les comportements réels de conduite.</p> <p>Pour 80% de la population, les « petits » excès de vitesse sont acceptables, alors que les grands excès de vitesse (plus de 20 km/h au-dessus de la limitation) ne sont pas acceptables pour plus de 85% de la population interrogée.</p>	<p>Des enquêtes représentatives de l'opinion du public ont montré qu'environ 60% de la population est en faveur d'une nouvelle augmentation des limitations de vitesse sur autoroutes (la limitation de vitesse est déjà passée en avril 2004 de 110 à 130 km/h sur 50% du réseau autoroutier).</p>

États-Unis	<p>Environ 2/3 de la population pense que le contrôle automatique de la vitesse est une bonne mesure aux abords des écoles, dans les endroits fortement accidentogènes, et pour identifier ceux qui roulent à plus de 20 mph au-dessus des limitations.</p> <p>Toutefois, il faut certainement tenir compte d'un certains biais de désirabilité sociale dans les réponses, étant donné que la plupart de la population se montre hostile au contrôle automatique lorsque celui-ci est mis en place.</p> <p>Depuis 1997, il y a eu une baisse de la proportion des conducteurs qui pensent que l'abrogation de la limitation de 55 mph a rendu les routes inter-États moins sûres. C'est chez les femmes que le changement est le plus marqué avec 31% d'entre elles qui estime aujourd'hui que c'est moins sûr contre 37% en 1997.</p>	<p>En général, les personnes interrogées sont plus en faveur d'une augmentation des limitations de vitesse sur les autoroutes inter état que pour une diminution (34% vs. 4%) et sur les routes nationales à plusieurs voies (22% vs. 4%). Une proportion égale souhaiterait que les limitations de vitesse soient augmentées ou réduites sur les routes rurales à deux voies (12% vs 10%) et dans les quartiers résidentiels (8% vs 9%).</p> <p>Il y a une pression politique pour augmenter les limitations de vitesse sur les autoroutes. Le Dakota du sud a récemment augmenté la limitation de vitesse sur autoroute (75 mph) et sur les routes rurales principales (70 mph). Des projets de loi ont été proposés pour augmenter la vitesse limite sur autoroute à 75 mph au Kansas et à 80 mph en Arizona.</p> <p>La plupart des plaintes pour vitesses excessives et des demandes pour abaisser les limitations proviennent des quartiers résidentiels.</p>
Finlande		84 % des conducteurs de voiture, 71% des chauffeurs poids lourds et 71% des conducteurs de taxi acceptent des limitations de vitesse plus basses pendant la saison d'hiver.
France	66% des conducteurs estiment que les vitesses excessives sont dangereuses (moyenne de l'U.E. : 79%) (Source : SARTRE)	74% de la population pensent que les limitations actuelles sont justifiées.
Irlande	55% des conducteurs sont très en faveur de système automatique de contrôle de la vitesse (source : SARTRE)	Tous les conducteurs souhaiteraient une augmentation des limitations de vitesse sur autoroute. Tous les conducteurs sont en faveur d'une diminution des limitations sur les routes de campagne et les routes en agglomération.
Norvège	La population est de plus en plus en faveur de systèmes embarqués pour dissuader les excès de vitesse.	72% de la population pense que toutes les autoroutes devraient avoir une limitation de vitesse d'au moins 110 km/h (au lieu de 90 ou 100 km/h). 73% de la population est en faveur d'une limitation de 30 km/h dans les zones résidentielles. 40% de la population pense que toutes les routes urbaines devraient être limitées à 30 km/h.
Pays-Bas	En 1996, 39% des conducteurs reconnaissent aimer conduire vite. En 2002, ce pourcentage est tombé à 32% (SARTRE).	50% des conducteurs estiment que les limitations de vitesse sur autoroutes devraient être plus élevées ; 20% sur les routes de rase campagne; 8% sur les petites routes de rase campagne et 5% en agglomération. Une limitation de vitesse sur autoroute à 130 km/h (au lieu de 120 km/h à ce jour) est une question politique qui ressurgit régulièrement, mais qui à ce jour n'a pas été tranchée. Il existe des pressions de la part des groupes d'intérêt représentant les riverains, les cyclistes et les piétons ainsi que des organisations de sécurité routière pour réduire les limitations de vitesse en particulier dans les quartiers résidentiels et sur les routes desservant les écoles.
Portugal	En agglomération, les attitudes « pro vitesses » sont en déclin.	Autoroutes : Selon l'enquête SARTRE, 37,7% des conducteurs en 2003 et 47,2% en 2004 pensaient qu'il était sûr d'augmenter la limitation de vitesse.

République tchèque	La plupart de la population adhère au concept d'apaisement de la circulation.	Pression de la part des conducteurs de voitures, camions et autocars pour augmenter les limitations de vitesse. Pression de la part des piétons et cyclistes pour avoir des limitations de vitesse plus basses.
Royaume Uni		<p>Certains conducteurs et opérateurs de poids lourds souhaiteraient que les camions de plus de 7.5 tonnes soient soumis à une limitation de 50 mph (au lieu de 40 mph) sur les routes rurales à chaussée unique. Le gouvernement est opposé à cette mesure pour des raisons de sécurité routière : les camions roulent vite et sont surreprésentés dans les accidents avec tués ou blessés graves.</p> <p>Certains conducteurs et associations d'automobilistes souhaiteraient une limitation plus élevée sur autoroute (80 mph au lieu de 70 mph). Le gouvernement s'y oppose en mettant en avant que cela augmenterait les accidents et les victimes ainsi que les émissions polluantes et le bruit.</p> <p>Pression de la part des cyclistes, piétons et organisations écologiques pour baisser à 20 mph la limitation de vitesse en agglomération et dans les quartiers résidentiels.</p> <p>Certains souhaiteraient que 20 mph soit la limitation générale en agglomération ; une limitation de 20 mph est en général en vigueur dans les quartiers résidentiels mais pas sur les grands axes.</p> <p>Le gouvernement s'est engagé à encourager les autorités locales à introduire des zones 30 mph et 20 mph dans les villages, afin d'améliorer la sécurité pour tous, d'améliorer la qualité de vie et de réduire les effets de coupure qui affectent en particulier les enfants et les personnes âgées.</p> <p>Il existe également une pression pour réduire à 50 mph ou 40 mph les limitations de vitesse sur les petites routes de campagne, qui sont actuellement soumises à une limitation de 60 mph. Le Gouvernement a publié en août 2006 un nouveau Guide pour déterminer les limitations locales de vitesse. Concernant les limitations pour les routes de rase campagne à chaussée unique, il propose une évaluation fondée sur plusieurs critères y compris la sécurité, l'environnement, l'économie et la mobilité. Les autorités concernées devront en outre revoir – d'ici 2011 - les limitations de vitesse sur toutes leurs routes de catégories A et B.</p>
Suède	<p>La population devient de plus en plus consciente des dangers des vitesses excessives.</p> <p>De plus en plus de personnes sont en faveur de dispositifs tels que l'adaptation intelligente de la vitesse.</p>	<p>Pression de la part des conducteurs (voitures, camions, cars, poids lourds) pour augmenter les limitations sur autoroutes de 110 à 120 km/h ou 130 km/h.</p> <p>Pressions de la part des piétons et cyclistes pour baisser de 50 km/h à 30 km/h les limitations de vitesses en agglomération pour les voies de desserte et locales.</p>

B.4. Contrôle du respect des limitations de vitesse : contraventions, retrait de points, suspension ou retrait du permis de conduire

Tableau B.13. Contraventions et retrait de points en cas d'excès de vitesse

Pays	Excès de vitesse	Montant de l'amende (devise nationale et en Euros *)	Retrait de points	Commentaires
Australie (Victoria)	1 - 9 km/h	AUS\$ 128 (EUR 80)	1	Perte de 12 points = perte du permis
	10 - 24 km/h	AUS\$ 205 (EUR 128)	3	
	25 - 34 km/h	AUS\$ 271 (EUR 170)	4	
	35 - 44 km/h	AUS\$ 368 (EUR 231)	6	
	45 + km/h	AUS\$ 440 (EUR 276)	8	
Autriche	+40 km/h en agglomération; +50 km/h hors agglomération	De EUR 72 à 2 180	Pas de permis à points	
Canada	Jusqu'à 40-50 km/h	Jusqu'à EUR 762 <i>Moyenne pour 13 juridictions et fourchette</i>		
	10 km/h	CDN 82 (15 - 158) [EUR 58 (11 - 112)]	1 (0 - 3)	Amendes plus élevées aux abords des écoles et dans les zones sous chantier.
	20 km/h	CDN 122 (30 - 230) [EUR 87 (21 - 163)]	2 (0 - 3)	
	30 km/h	CDN 167 (40 - 300) [EUR 119 (28 - 213)]	3 (0 - 6)	
	40 km/h	CDN 246 (75 - 560) [EUR 175 (53 - 398)]	4 (2 - 6)	
	50 km/h	CDN 343 (75 - 975) [EUR 244 (53 - 69)]	4 (2 - 6)	
	• < 20 km/h	• KRW 30 000 (EUR 24)	• 0	
	• 20 - 40 km/h	• KRW 60 000 (EUR 48) (voitures)	• 15	
		• KRW 70 000 (EUR 56) (véhicules lourds)		
	• > 40 km/h	• KRW 90 000 (EUR 71) (voitures)	• 30	
• KRW 100 000 (EUR 79) (véhicules lourds.)				

* Conversion avec le taux de change de la Banque Centrale Européenne à la date du 19 octobre 2005.

Tableau B.13. (suite) Contraventions et retrait de points en cas d'excès de vitesse

Pays	Excès de vitesse	Montant de l'amende (devise nationale et en Euros *)	Retrait de points	Commentaires
Danemark	En fonction du % au-dessus de la limitation			Un système de permis à point (sur la base de 3 points) est en vigueur depuis septembre 2005. Il s'applique en cas de graves infractions au code de la route, y compris les excès de vitesse de plus de 30% au-dessus de la limitation. Une telle infraction conduit à la perte d'un point. La perte de 3 points sur une période de 3 ans se traduit par une suspension du permis. Les titulaires d'un permis depuis moins de 3 ans voient leur permis suspendu s'ils accumulent 2 points pendant cette période.
	<i>Voitures et motocyclettes:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • DKK 500 (EUR 67) • DKK 1000 (EUR 134) 		
	• < 20%			
	• 20 – 29 %			
	<i>Poids lourds, cars et véhicules avec remorques</i>	<ul style="list-style-type: none"> • DKK 1000 (EUR 134) 		
• < 30%:				
<i>Tous véhicules, toutes routes sauf autoroutes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ≥30% amende fixe • Pour des vitesses ≥ 140 km/h : par tranche de 10 km/h d'excès de vitesse 	<ul style="list-style-type: none"> • DKK 500 (EUR 67) • + DKK 500 (EUR 67) 		
<i>Tous véhicules sur autoroutes avec une limitation de 100 km/h ou plus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 30-39% 			
• Pour des vitesses ≥ 140 km/h : pour chaque 10 km/h au dessus de la limitations	<ul style="list-style-type: none"> • DKK 500 (EUR 67) • + DKK 500 (EUR 67) 			
<i>Tous véhicules</i>	<ul style="list-style-type: none"> • > 30% 			

1 point

* Conversion avec le taux de change de la Banque Centrale Européenne à la date du 19 octobre 2005.

Tableau B.13. (suite) **Contraventions et retrait de points en cas d'excès de vitesse**

Pays	Excès de vitesse	Montant de l'amende (devise nationale et en Euros*)	Retrait de points	Commentaires
États-Unis <i>Exemple :</i> État de Floride	km/h (mph) 0 – 8 (0-5) 10 – 14 (6-9) 16 – 23 (10-14) 24 – 31 (15 to 19) 32 – 47 (20 to 29) ≥ 48 (≥ 30)	Amendes comprises entre USD 25 – 1 000 maximum. Avertissement USD 25 (EUR 21) USD 100 (EUR 84) USD 125 (EUR 105) USD 150 (EUR 126) USD 250 (EUR 209)	< 24 km/h(15 mph): 3 points > 24 km/h : 4 points Vitesse excessive + accident : 6 points Conduite dangereuse : 4 points Course sur la route : 3 points	Les amendes et le nombre de points retirés dépendent de chaque état. (voir http://www.nhtsa.dot.gov/people/injury/enforce/speedlaws501/summary_table.htm)
Finlande	1 – 20 km/h 30 – 40 km/h	Petite amende ou avertissement Amende indexée sur le salaire	Pas de permis à points.	Amendes doublées en cas d'excès de vitesse aux abords d'une école.
France	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – 19 km/h • 20 – 29 km/h • 30 – 39 km/h • 40 – 49 km/h • 50+ (sans récidive) • 50+ (si récidive dans les trois ans) 	<ul style="list-style-type: none"> • EUR 68* • EUR 135** • EUR 135** • EUR 135** • EUR 1 500 • EUR 3 750 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4 • 6 • 6 *** 	<ul style="list-style-type: none"> * Amende réduite à EUR 45 si payée dans les deux semaines. L'amende s'élève à EUR 135 en agglomération lorsque que la limitation est ≤ 50 km/h. ** Réduite à EUR 90 si payée dans les deux semaines. *** Nombre de points sur le permis : 12, jeunes conducteurs : 6.

* Conversion avec le taux de change de la Banque Centrale Européenne à la date du 19 octobre 2005.

Tableau B.13. (suite) Contraventions et retrait de points en cas d'excès de vitesse

Pays	Excès de vitesse	Montant de l'amende (devise nationale et en Euros*)	Retrait de points	Commentaires
Grèce	<ul style="list-style-type: none"> • 1 – 20 km/h • 20 – 39 km/h • 40 km/h +, ou vitesse supérieure à 140 km/h sur autoroute, 130 km/h sur route principale, 120 km/h sur les autres routes 	<ul style="list-style-type: none"> • EUR 30 • EUR 60 • EUR 150 + 	Pas de permis à points	
Irlande	Non précisé.	<p><i>Amendes administratives</i></p> <p>EUR 80 si payée dans les 28 jours.</p> <p>EUR 120 si payée entre 29 et 56 jours</p> <p><i>Si jugement par un tribunal :</i> jusqu'à EUR 800</p>	<p>2 si amende payée.</p> <p>4 si tribunal.</p>	
Islande	<p>Sur les routes limitées à 90 km/h:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 21-30 • 31-40 • 41-50 • > 51 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • EUR 410 • EUR 540 • EUR 675 • EUR 810-945 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 mois de retrait de permis • 2-3 mois de retrait de permis
Japon		Jusqu'à JPY 100,000 (EUR 724)	De 1 à 12	
Mexique	Non précisé	MXN 2 260 (EUR 35) pour la 1ère infraction	Pas de permis à points	

* Conversion avec le taux de change de la Banque Centrale Européenne à la date du 19 octobre 2005.

Tableau B.13. (suite) Contraventions et retrait de points en cas d'excès de vitesse

Pays	Excès de vitesse	Montant de l'amende (devise nationale et en Euros*)	Retrait de points	Commentaires
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 10 km/h 11 – 15 km/h 16 – 20 km/h 21 – 25 km/h 26 – 30 km/h 31 – 35 km/h 36 – 40 km/h >40 km/h autoroutes, >30 autres routes >50 km/h 	Autoroutes/autres routes/ routes en travaux <ul style="list-style-type: none"> EUR 30 / 30 / 55 EUR 45 / 45 / 90 EUR 55 / 70 / 115 EUR 90 / 100 / 145 EUR 115 / 125 / 170 EUR 145 / 205 / EUR 170 / 240 / Infraction enregistrée * 	Pas encore en place	* Eventuellement convocation devant un tribunal en fonction de l'excès de vitesse et des infractions antérieures.
Pologne	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 10 km/h 6 – 10 km/h 11 – 20 km/h 21 – 30 km/h 31 – 40 km/h 41 – 50 km/h > 50 km/h 	Retrait du permis <ul style="list-style-type: none"> ≤ 50 PLN (EUR 13) 	- - - <ul style="list-style-type: none"> 1 2 4 6 8 10 	
Portugal	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 30 km/h >30 ≤ 60 km/h > 60 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> EUR 60 - 300 EUR 120 - 600 EUR 240 - 1200 	Pas de permis à points	
République tchèque	<ul style="list-style-type: none"> Agglomérations ≤ 20 km/h, zones rurales ≤ 30 km/h Agglomérations > 20 km/h, zones rurales > 30 km/h Agglomérations > 40 km/h, zones rurales > 50 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> CKR 1 500 – 2 500 (EUR 50-90) CKR 2 500 – 5 000 (EUR 90-175) CKR 5 000 – 10 000 (EUR 175-375) 	<ul style="list-style-type: none"> 2 3 5 	Permis à points en place depuis le 1 ^{er} juillet 2006. 12 points sur le permis.
Royaume Uni	Pas précisé	GBP 60 (EUR 88) En fonction de la gravité, examen par un tribunal. Amende jusqu'à GBP 1 000 (EUR 1470) et jusqu'à GBP 2 500 (EUR 3680) si infraction sur autoroute.	3 Si tribunal, de 3 à 6	

* Conversion avec le taux de change de la Banque Centrale Européenne à la date du 19 octobre 2005.

Tableau B.13. (suite) **Contraventions et retrait de points en cas d'excès de vitesse**

Pays	Excès de vitesse	Montant de l'amende (devise nationale et en Euros*)	Retrait de points	Commentaires
Russie	<ul style="list-style-type: none"> • 10 – 20 km/h • 20 – 40 km/h • 40 – 60 km/h • > 60 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 niveau de salaire minimum (50 roubles – EUR 1.50) ou avertissement • 1 salaire minimum (100 roubles – EUR 3) • 1-3 niveaux de salaire minimum (100-300 roubles – EUR 3-9) • 3-5 niveaux de salaire minimum (300-500 roubles – EUR 9-15), ou retrait du permis en fonction de la décision du tribunal 	Pas de permis à points.	Le niveau de salaire minimum utilisé pour définir les amendes a été fixé par la loi à 100 roubles (EUR 3).
Suède	<ul style="list-style-type: none"> 1 – 10 km/h 11 – 15 km/h 16 – 20 km/h 21 – 25 km/h 26 – 30 km/h 31 – 35 km/h 36 – 40 km/h 41 – 50 km/h 51 + km/h 	<p>Limitation de vitesse</p> <p>≤ 50 km/h SEK (EUR)</p> <p>> 50 km/h SEK (EUR)</p> <p>1 000 (106) 1 200 (127) 1 400 (148) 1 600 (169) 1 800 (190) 2 000 (211) 2 000 (211) P+ P+</p>	Pas de permis à points.	+ : P = Poursuite judiciaire En cas de poursuite, l'amende est indexée sur le salaire annuel et la gravité de l'excès de vitesse.
Suisse	<ul style="list-style-type: none"> 1 – 5 km/h 6 – 10 km/h 11 – 15 km/h 16 – 20 km/h 21 – 25 km/h 	<p><i>Routes urbaines / rurales / autoroutes</i></p> <p>SF 40 / 40 / 20 – EUR 26 / 26 / 13 SF 120 / 100 / 60 – EUR 77 / 64 / 39 SF 250 / 160 / 120 – EUR 161 / 103 / 77 P* / 240 / 180 – EUR P / 155 116 P / P / 260 – EUR P / P / 168</p>	Pas de permis à points	P = Poursuite judiciaire.

* Conversion avec le taux de change de la Banque Centrale Européenne à la date du 19 octobre 2005.

Tableau B.14. Suspension ou retrait du permis et autres sanctions

Pays	Excès de vitesse ou autres critères	Suspension ou retrait	Autres sanctions	Commentaires
Australie (Victoria)	25 – 34 35 – 44 45 +	1 mois 6 mois 12 mois		
Autriche	+40 km/h en ville ou +50 km/h hors agglomération	1 ^{ère} fois: 2 semaine 2 ^{ème} fois en 2 ans : 6 semaines 3 ^{ème} fois en 2 ans : 3 mois	En cas de récidive, possibilité d'obligation de stage de formation.	
Canada	<i>Points retirés</i> 10 – 15 (6, pour un jeune conducteur pendant la période probatoire)	1 ^{ère} suspension : 1 à 3 mois Suspensions suivantes: 2 à 6 mois.		Certaines juridictions imposent des périodes de suspension plus longues pour les récidivistes.
Corée	<i>Retrait de points</i> > 40 120 200 270	Suspension pour 1 an Retrait du permis pour 2 ans Retrait du permis pour 3 ans Retrait du permis pour 3 ans		<ul style="list-style-type: none"> La suspension du permis intervient lorsque l'on a atteint un retrait de plus de 40 points. Retrait du permis : lorsque trop de points ont été perdus.
Danemark	% au-dessus de la limite	<i>1^{ère} infraction :</i> Suspension conditionnelle du permis pour 3 à 5 ans, avec autorisation de conduire. <i>Infractions suivantes :</i> Suspension du permis de 6 mois à 10 ans, ou suspension définitive.	<i>1^{ère} infraction et suivantes</i> Test de conduite est exigé avant la restitution du permis.	
<ul style="list-style-type: none"> Pour les voitures et petits camions sans remorque : Pour les poids lourds et autocars et véhicules avec remorques : 	<ul style="list-style-type: none"> 60% > 40% (> 60% dans les zones 30 km/h) 	<i>1^{ère} infraction dans les 3 ans qui suivent l'obtention du permis :</i> Interdiction de conduire qui remplace la suspension du permis.	<i>1^{ère} infraction dans les 3 ans qui suivent l'obtention du permis :</i> Formation spéciale et test de conduite.	
Etats-Unis <i>Exemple : Floride</i>	<i>En fonction du nombre de points retirés</i> <ul style="list-style-type: none"> 12 en 1 an 18 en 18 mois 24 en 2 ans 	<i>Maximums</i> <ul style="list-style-type: none"> 30 jours 3 mois 1 an 		Le conducteur peut se voir offrir la possibilité de suivre un stage plutôt que d'avoir des points en moins.

Tableau B.14. (suite) Suspension ou retrait du permis et autres sanctions

Pays	Excès de vitesse ou autres critères)	Suspension ou retrait	Autres sanctions	Commentaires
Finlande	+ 30-40 km/h	En cas de récidive, suspension jusqu'à 6 mois. Suspension du permis après 3 infractions la même année, ou 4 infractions sur deux ans. Pour les conducteurs novices : Suspension du permis après la 1ère infraction. Très grands excès de vitesse : Suspension du permis après la 1ère infraction. Durée de la suspension : en fonction de la gravité de l'excès de vitesse ; minimum 1 mois.		
France	> 30 km/h	Suspension jusqu'à 3 ans.	Récidive d'un excès de +50 km/h dans les 3 ans : jusqu'à 3 mois d'emprisonnement.	Possibilité de récupérer de points en cas de stage de formation volontaire.
Grèce	40 km/h +, ou vitesse supérieure à 140 km/h sur autoroute, 130 km/h sur route principale, 120 km/h sur les autres routes	Suspension du permis pendant 1 mois		
Irlande	Plus de 12 points perdus sur une période de 3 ans	Suspension du permis pendant 6 mois.		
Islande	Plus de 12 points perdus sur une période de 3 ans.	Suspension du permis		
Japon	Non précisé	2 ans maximum	Jusqu'à 6 mois d'emprisonnement	
Mexique	<ul style="list-style-type: none"> • 2ème infraction • 3ème infraction 	<ul style="list-style-type: none"> • Suspension de 6 mois • Annulation définitive du permis 		

Tableau B.14. (suite) Suspension ou retrait du permis et autres sanctions

Pays	Excès de vitesse ou autres critères)	Suspension ou retrait	Autres sanctions	Commentaires
Pays-Bas		Dépend du type et du nombre de condamnations antérieures.		Il y a eu un débat sur les mesures éducatives pour les auteurs d'excès de vitesse. Les récidivistes ou les auteurs de très grands excès pourraient se voir offrir le choix entre une suspension du permis pour une longue durée ou pour une plus courte durée avec obligation de suivre un cours sur la vitesse excessive et la sécurité routière.
Pologne	A partir de 20 ou 24 points retirés (accumulés)	Pas précisé	1. Les conducteurs ayant leur permis depuis moins d'un an et qui ont perdu plus de 20 points doivent suivre une formation, passer un examen écrit et de conduite pour obtenir un nouveau permis.	Cette mesure n'a pas encore été décidée. Une évaluation de telles formations pour les jeunes contrevenants n'a pas conduit à des résultats nets. Voir Brouwer, F. & Heidstra, J. (1998). Educatieve Maatregel (Snelheid. Evaluatierapport. Amsterdam : Dienst Verkeerspolitie Amsterdam. (en néerlandais).

Tableau B.14. (suite) Suspension ou retrait du permis et autres sanctions

Pays	Excès de vitesse ou autres critères)	Suspension ou retrait	Autres sanctions	Commentaires
Pologne (suite)				
Portugal	<ul style="list-style-type: none"> > 30 ≤ 60 km/h > 60 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • De 1 mois à 1 an • De 2 mois à 2 ans 	<p>2. Les conducteurs qui ont leur permis depuis plus d'un an et qui ont perdu plus de 24 points doivent passer un test écrit et de conduite mais SANS formation.</p> <p>Cours obligatoire.</p> <p>Coopération dans les campagnes de sécurité routière.</p> <p>Non</p>	
République tchèque	<ul style="list-style-type: none"> • Agglomérations ≤ 20 km/h, zones rurales ≤ 30 km/h • Agglomérations > 20 km/h, zones rurales > 30 km/h • Agglomérations > 40 km/h, zones rurales > 50 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • - • 1 à 6 mois • 6 mois à 1 an 		
Royaume Uni	<p><i>En fonction du nombre de points retirés</i></p> <p>12 points sur une période de 3 ans</p>	Suspension automatique		L'inscription des infractions pour excès de vitesse reste sur le permis pendant les 4 années qui suivent l'infraction.
Russie	> 60 km/h	2-4 mois, en fonction de la décision du tribunal		
Suède	<ul style="list-style-type: none"> • > 20 km/h • > 20 km/h dans une zone limitée à 30 km/h ou > 30 km/h dans une zone limitée à 50 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> • En cas de récidive dans les deux ans : 2 mois en moyenne. • Suspension de 2 mois à 1 an. 		<p>Les excès de vitesse qui conduisent à une condamnation s'accompagnent en général de la suspension du permis pour une certaine durée.</p> <p>Si la suspension du permis est supérieure à 12 mois, le conducteur doit repasser le test du permis de conduire.</p>

Tableau B.14. (suite) Suspension ou retrait du permis et autres sanctions

Pays	Excès de vitesse ou autres critères)	Suspension ou retrait	Autres sanctions	Commentaires
Suisse	<i>Routes urbaines / rurales / autoroutes</i>	<i>Pour une première infraction</i>		
	• 16-20 / 21-25 / 26-30 km/h	• Avertissement	Un cours de conduite (généralement 8 heures) peut être imposé aux conducteurs qui ont commis une infraction et qui sont jugés aptes à suivre une formation.	En cas de récidive grave, la période minimum de suspension de permis est prolongée par des stages.
	• 21-25 / 26-30 / 31-35 km/h	• Suspension du permis pour un mois minimum	D'autres mesures, y compris des avertissements, suspension de permis, restriction de circulation, peuvent également être prises.	Un conducteur qui commet 3 infractions graves ou 4 infractions moyennement graves en 10 ans voit son permis retiré pour une période de 2 ans minimum. Si un conducteur ayant déjà eu un tel retrait de permis commet à nouveau une infraction, son permis est retiré à vie.
	• > 25 / > 35 / > 35 km/h	• Suspension du permis pour 3 mois minimum		

Contraventions pour excès de vitesse (voir tableau B.15)

Quinze pays ont fourni des informations sur le nombre de contraventions pour excès de vitesse et le nombre de conducteurs titulaires d'un permis de conduire. Le taux de contravention par an et par conducteur varie de 0.019 à 0.610. En d'autres termes, en fonction des pays, chaque année entre 1.9% et 61% des conducteurs ont une contravention pour excès de vitesse (en ne tenant pas compte des conducteurs qui commettraient plusieurs infractions la même année).

Quatre pays ont des taux de contravention compris en 1.9% et 4.1% : la Grèce, le Japon, le Portugal et la Suède. Quatre pays ont des taux supérieurs à 10% : l'Australie, la Corée, l'Islande et les Pays-Bas (pour les conducteurs de voitures). Seuls les Pays-Bas ont des données par groupe de conducteurs: 61% pour les automobilistes et 4 % pour les motocyclistes.

Précautions à prendre dans l'interprétation des données

Ces données donnent une indication sur le taux de contravention pour excès de vitesse dans les pays, mais ne doivent pas être utilisées à des fins de comparaison. En particulier, les données ne tiennent pas compte des différences entre les pays dans les politiques de contrôle, l'intensité des contrôles, l'usage du contrôle automatique qui se répercutent sur le taux. En outre des comparaisons d'une année sur l'autre pour un même pays sont problématiques en raison des changements qui peuvent intervenir ; elles sont d'autant plus hasardeuses si l'on compare plusieurs pays entre eux.

Tableau B.15. Contraventions pour excès de vitesse

Pays	Catégorie de route	Type de véhicule	Année	Nombre de contraventions pour une année	Nombre de conducteurs titulaires d'un permis par type de véhicule	Nombre de contraventions par an et par conducteur
Australie (Victoria)	Toutes	Tous	2003	1 123 881	3 400 000	0.33
Canada	Toutes	Tous	2001 à 2004	7 sur 13 provinces et territoires ont répondu à cette question. Données non disponibles au niveau national.	En 2003: 21 436 000	Moyenne des 7 réponses 0.075 Fourchette : 0.029 - 0.164
Corée	Toutes	Tous	2002	9 910 998	21 223 010	0.46
Etats-Unis	Toutes	Tous	2001	13 308 880	191 000 000	0.07
Finlande	Toutes	Tous	2003	174 000	3 289 362	0.053
France	Toutes	Tous	2005	1 639 735 (contrôle manuel par la police ou gendarmerie) 4 257 541 (contrôle automatique)	~30 000 000	0.16
Grèce	Toutes	Tous	2000	90 122	4 692 925	0.019
Islande	Toutes	Tous	2003	~26 000	~170 000	0.15
Japon	Toutes	Tous	2002	2 600 623	76 533 859	0.034
Mexique	Routes fédérales	Véhicules du service public fédéral	Janvier - août 2004	13 595	328 314 permis pour service public fédéral	0.041
Norvège	Toutes	Tous	2003	160 500	2 870 651	0.056
Pays-Bas	Toutes	Tous	2002	~ 7 000 000.		
				Dans environ 12% des cas, le conducteur est arrêté et identifié, dans les autres cas, le titulaire de la carte grise reçoit la contravention.		
	Toutes	Voitures	2002	~ 6 000 000	~ 9 800 000	0.61
	Toutes	Véhicules utilitaires	2002	~ 900 000	pas de données	
	Toutes	Motocyclettes	2002	~ 50 000	~ 1 300 000	0.04

Tableau B.15. (suite) **Contraventions pour excès de vitesse**

Pays	Catégorie de route	Type de véhicule	Année	Nombre de contraventions pour une année	Nombre de conducteurs titulaires d'un permis par type de véhicule	Nombre de contraventions par an et par conducteur
Pologne	Toutes	Tous	2003	821 032	Il y a au moins 10 000 000 de permis nouveaux ou renouvelés, sans compter les permis délivrés avant le 30 avril 1993.	Sur cette base < 0.082
Portugal	Toutes	Tous	2003	163 900	~ 4 000 000	0.041
Royaume Uni	Toutes	Tous	2005	1 786 600 contraventions forfaitaires 127 100 infractions jugées par un tribunal Total: 1 913 700	~ 28 000 000	~ 0.058
Russie	Toutes	Tous	2003	360 000 contraventions pour des excès de plus de 60 km/h Environ 6 000 000 infractions au cours du premier semestre 2003		
Suède	Toutes	Tous	2003	153 000	5 693 000	0.027
Suisse	Toutes	Tous		Données uniquement disponibles par canton	Données uniquement disponibles par canton	---

NOTES

1. OCDE/CEMT Centre de Recherche sur les Transports (2006). *Jeunes conducteurs : la voie de la sécurité*. OCDE, Paris.
2. Commission européenne (2004). European Drivers and Road Risk. SARTRE 3 Report. INRETS, Arcueil, France.

SUGGESTIONS DE LECTURE

Cette bibliographie complète la liste des références fournies à la fin de chaque chapitre et qui sont directement mentionnées dans le rapport.

- Aron, M., M.-B. Biecheler et J.-F. Peytavin (1999), *Temps intervéhiculaires et vitesses : quels enjeux de sécurité sur l'autoroute ?* RTS N° 64, Juillet-Septembre 1999.
- Automotive News (2003), (Byline: Edmund Chew) Automotive News Europe Congress: Shift to by-wire systems is delayed, Bosch says. Automotive News, Detroit, 23 juin 2003.
<http://europe.autonews.com/article.cms?articleId=52895>.
- Barlow, T. (1995), MODEM Emissions Model Computer Programme - Users Manual - Version 2.01. Transport Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire.
- Bavoux, J., F. Beaucire Chapelon L et P. Zembri (2005), *Géographie des transports*. Armand Colin, Paris.
- Biecheler, M.-B. et J.F. Peytavin (2001), La pratique des vitesses en France de 1986 à 1998 : évolution sur les différents réseaux. TEC n° 165, mai 2001.
- Brook-Carter, N., A.M. Parkes, P. Burns, et T. Kersloot (2002), An investigation of the effect of an urban adaptive cruise control (ACC) system on driving performance. 9th World Congress on Intelligent Transport Systems, Chicago, Illinois, 14-17 October 2002. ITS America, Washington DC.
- Cambon de Lavalette, B., C. Tijus, S. Poitrenaud et C. Leproux (2001), Incidences de l'information sur les durées de parcours sur la circulation des voies rapides urbaines. Une approche exploratoire. Convention DSCR.
- Carsten, O. et M. Fowkes (2000), External Vehicle Control: Executive summary of project results, Institute of Transport Studies, University of Leeds, Leeds.
- Carsten, O., M. Fowkes et F. Tate (2001), Implementing Intelligent Speed Adaptation in the United Kingdom: *Recommendations of the EVSC Project*, Institute of Transport Studies, University of Leeds, Leeds.
- Casey, S.M. et A.K. Lund (1987), Three field studies of driver speed adaptation. Human Factors, 29 5.
- CERTU/INRETS/ISIS (2001), Etude des systèmes automatiques de contrôle-sanction des infractions routières : rapport de synthèse sur les pratiques internationales. CERTU, Lyon.
- Cohen, S. (2000), Exploitation et télématique routière. Eléments d'évaluation socio-économiques. Les collections de l'INRETS.

- CROW (1998), Recommendations for traffic provisions in built-up areas – ASVV, Netherlands.
- CROW (2004), Richtlijn essentiële herkenbaarheidkenmerken van weginfrastructuur: wegwijzer voor implementatie. (Essential characteristics of road infrastructure for recognition: guideline for implementation). Publication No. 203. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede. [in Dutch].
- Dang, J.N. (2004), Preliminary results analyzing the effectiveness of electronic stability control (ESC) systems. Evaluation Note DOT HS 809 790. US National Highway Traffic Safety Administration, Washington. <http://www.nhtsa.dot.gov/cars/rules/regrev/evaluate/809790.html>.
- Denton, G.G. (1967), *The effect of speed and speed change on drivers' speed judgement*. RRL report LR 97.
- Denton, G.G. (1972), The art of illusion in road safety. Redlands Record, 32.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR), 2000, New Directions in Speed Management - A Review of the Policy. DETR, London.
- Diamantopoulou, K., M. Cameron, D. Dyte et W. Harrison (1997), The relationship between demerit points accrual and crash involvement. Monash University Accident Research Centre, Victoria, Australia.
- DIATS (Deployment of Interurban ATT Test Scenarios) (1999), RO-96-SC.301 Deliverable n°10-12 (simulation) n°15 Sécurité et n°17: Evaluation.
- Duhamel, M. (1996), Un demi-siècle de signalisation routière. Presses de l'ENPC, Paris.
- Eggleston, H.S., N. Gorissen, R. Joumard, R.C. Rijkeboer, Z. Samras et K.H. Zierock (1989), Corinair Working Group on emission factors for calculating 1990 emissions from road traffic. Volume 1: Methodology and emissions factors. Commission of the European Communities, Contract No. 88/6611/0067, EUR 12260 EN.
- Elliott, M.A., V.A. McColl et J.V. Kennedy (2003), Road design measures to reduce drivers' speed via 'psychological' processes: A literature review. TRL Report 564. TRL, Crowthorne.
- Elvik, R. (2001), Area-wide urban traffic calming schemes; a meta-analysis of safety effects. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 327-336.
- Ervin, R., S. Bogard, et P. Fancher, (2000), Exploring Implications of the Deceleration Authority of Adaptive Cruise Control for Driver Vigilance. Proceedings of ITS World Congress, Turin.
- Fancher, P. et R. Ervin, (1998), Adaptive Cruise Control Field Operational test. UMTRI Research Review, Oct.-Dec. 1998.
- Fancher, P., Z. Baraket et R. Ervin (2001), Human-Centered Design of an ACC-with-Braking and Forward-Crash-Warning System. *Vehicle Systems Dynamics* 2001, 36, 2-3, 203-223, published by Swets and Zeitlinger, Pays-Bas.

- Fancher, P., Z. Baraket, H. Peng, K. Lee, C. Assaf et R. Ervin, (2002), Research on Desirable Adaptive Cruise Control Behavior in Traffic Streams. Report no. UMTRI-2002-16. Transportation Research Institute, University of Michigan, Ann Arbor.
- Forschungsgesellschaft Für Strassen- Und Verkehrswesen E.V. (1988), Arbeits-Gruppe Strassenentwurf 1998 Merkblatt für die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplätzen. FGSV.
- Forschungsgesellschaft Für Strassen Und Verkehr (2000), RVS 3.44 Kreisverkehr auf Freilandstrassen. FGSV.
- General Motors Corp. (2005), Automotive Collision Avoidance System Field Operational Test. Final Program Report. Report no. DOT HS 809 886. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, May 2005.
- Glazduri, V. (2004), Performance Tests of Two ACC-Equipped Vehicles: 2000 Mercedes-Benz S500, 2002 Lexus LS430. Technical memorandum TMVS 0401, Road Safety and Motor Vehicle Regulation, Transport Canada.
- Hammarström, U. et B. Karlsson (1987), Veto - a computer program for calculation of transport costs as a function of road standard, Swedish Road and Transport Institute VTI.
- Horswell, M. et M. Coster (2002), The effect of vehicle characteristics on drivers' risk-taking behaviour. *Ergonomics*, 45, 2, 85-104.
- Jost, P., D. Hassel, F.J. Weber et K.S. Sonnborn (1992), Emission and fuel consumption modelling based on continuous measurements. Deliverable. No. 7, EU DRIVE project V 1053. Modelling of emissions and consumption in urban areas - MODEM.
- KLOAS, (1993), Vergleichende Auswertungen von Haushaltsbefragungen zum Personennahverkehr (KONTIV 1976, 1982,1989) DIW Berlin.
- Lee, J. (1995), Human Factors in Information Processing During Driving: Effect of Eye-Level on Cognitive Load and Speed Control, PH.D. dissertation. University of Iowa, Iowa City.
- Lynam, D. et M. Taylor (2000), The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents. TRL report 421.
- Lynam, D. et M. Taylor (2001), Managing vehicle speeds for safety: Why? How? *Traffic Engineering & Control* (2001) 42(7).
- Lynam, D. et M. Taylor (2001), The speeds of vehicles which are involved in fatal accidents. *Traffic Engineering & Control* (2001) 42(2).
- Lynam, D. et M. Taylor (2002), The relationship between speed and accidents on rural single-carriageway roads. TRL report N°511.
- Lynam, D. et M. Taylor (2004), Developing a speed management assessment framework for rural single carriageways. PPR025, TRL.
- Martens, M., S. Comte et N. Kaptein (1997), The effects of road design on speed behaviour - a literature review. MASTER Deliverable D1. Technical Research Centre of Finland VTT, Espoo.

- Matthews, M.L. (1978), A field study of the effects of driver's adaptation to automobile velocity. *Human Factors*, 20, 6, 709-716, Baltimore, United States.
- Mignard, J.L. et J. Nouvier (1996), Les relations entre la signalisation et la gestion du trafic. *Revue Générale des Routes et Aérodrôme*, novembre 1996.
- Minderhoud, M. et P. Bovy, (1999), Impact of Intelligent Cruise Control on Motorway Capacity. *Transportation Research Record 1679*, Transportation Research Board – National Research Council, Washington.
- Ministry For Transport And Water Management, 1998, *Through Roads in Small Centres*. Netherlands.
- National Highway Traffic Safety Administration (2005), *Event Data Recorder (EDR) Applications for Highway Safety*. <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/edr-site/index.html>.
- Nijen Twilhaar, D., I. van Schagen et B. Kassar (2000), Making In-Vehicle Monitoring Systems work. CD-Proceedings of the Fifth International Conference on Health, Safety and Environment in oil and gas exploration and production. SPE paper 61089. Stavanger, June 2000, Society of Petroleum Engineers.
- Nouvier, J. (2002), *Telematics and road safety*. ATEC, Paris.
- Nouvier, J. et A. Canel (2004), Towards renewing the enforcement system in France. *Proceedings of the ITS World Congress, held in Nagoya (Japan) in 2004*.
- Nouvier, J et M. Duhamel-Herz, *La signalisation routière en France de 1946 à nos jours* AMC éditions, Paris 1998.
- Nouvier, J. (2002), *Telematics and road safety : the French approach*. *Proceedings of the ITS World Congress, Chicago, 2002*.
- Nouvier, J., M. Aron et M. Marchi (2001), *La télématique au service de la maîtrise des vitesses*. *Revue Générale des Routes et des Aérodrômes*, Paris.
- Perez Diaz, C. (1998), *Jeu avec des règles pénales. Cas des contraventions routières*, L'Harmattan éditeur, Paris.
- Poullit, J. (1995), *Le territoire des hommes*. Paris.
- Recarte, M.A. et L.M. Nunes, (2002), Mental load and loss of control over speed in real driving. *Towards a theory of attentional speed control*. *Transportation Research, Part F*, 5, 111-122.
- RGRA (*Revue Générale des Routes et Aérodrômes*) : numéros spéciaux signalisation. Décembre 1988, Septembre 1992, Octobre 1995.
- Robertson, S.A. et H.A. Ward (1998), *Valuation of non-accident impacts of speed*. MASTER Working Paper 1.2.2.
- Robertson, S.A., H.A. Ward, G. Marsden, U. Sandberg et U. Hammerström (1998), *The effect of speed on noise, vibration and emissions from vehicles*. MASTER Working Paper 1.2.1.

- Saad, F. (1983). Perception et contrôle de la vitesse en conduite automobile. Cahier d'étude ONSER N°59.
- Schagen, I. van et T. Janssen (2000), Managing road transport risks – sustainable safety in the Netherlands. IATSS Research, 24 (2), p. 18-27.
- Schagen, I.N.L.G. van, F.C.M. Wegman, et F. Roszbach (2004), Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten (Des limites de vitesse sûres et crédibles). Report R-2004-12. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam (NL) [en néerlandais avec un résumé en anglais].
- Schmidt, F. et J. Tiffin (1969), Distortion of drivers' estimates of automobile speed as a function of speed adaptation. Journal of Applied Psychology, 53, 6, 536-539.
- Tate, F., (1997), Implementation Scenarios Deliverable 6 of EVSC Project, Institute for Transport Studies, University of Leeds, Royaume Uni.
- TemaNord (1996), Road Traffic Noise - Nordic Prediction Model. TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Nordic Publishing House (disponible auprès de CE Fritzes AB, Stockholm).
- TierOne (2003), Adaptive Cruise Control Market & Technology Report (extrait). <http://www.tierone.com/accmtr excerpt.html>.
- Tingvall, C. et N. Howarth (1999), Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility. The 6th Institute of Transport Engineers International Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne 1999.
- TRB (1998), Managing speed; review of current practice for setting and enforcing speed limits. Special report 254. Transportation Research Board (TRB). National Academy Press, Washington, D.C.
- Trivector (1996), Buller VÄG 8.5. . Software produced by Trivector AB, Lund, Suède.
- TRL (2003), Drivers' speed via 'psychological' processes: A literature review. TRL report 564. Transport Research Laboratory, Crowthorne.
- TRL (2005), The performance of safety cameras in London. TRL PPR027.
- Tyler, M.C., A. Buraya et J.V. Kennedy (2002), The relation between speed and accidents on rural single-carriageway roads, TRL Report 511, TRL, Crowthorne.
- Van Arem, B., J. Hogema, M. Vanderschuren et C. Verheul, (1995), An assessment of the impact of autonomous intelligent cruise control. Report no. 17A, INRO-VVG.
- van Leeuwen, J. J. A., D. Manvell et R. Nota, (1996), Some Prediction Models for the Calculation of Traffic Noise in the Environment, Proceedings of Inter-Noise 96, Liverpool, Royaume Uni (pp 3139-3142).
- Varhelyi, A. (1996), Dynamic Speed Adaptation based upon Information Technology: A theoretical background, Bulletin 142 Dept. of Traffic Planning and Engineering, University of Lund, Suède.

- Várhelyi, A., M. Hjalmdahl, R. Risser, M. Draskóczy et C. Hydén. (2002), The effects of large scale use of active accelerator pedal in urban areas. In: proceedings of the 15th workshop of the International Cooperation on Theories and Concepts in Traffic Safety ICTCT, Brno, Czech Republic, October 23-25, 2002, p. 235-241.
- Veyre, G. et F. Chanteclair (1998), Le plan vitesse : un programme d'actions contre les vitesses excessives inadaptées. RGRA n°768, décembre 1998.
- Vis, A. A., Dijkstra A. et M. Slop (1992), Safety effects of 30 km/h zones in The Netherlands. *Accidents Analysis and Prevention*, 24, 75-86.
- Zarean, M., M. Robinson et D. Warren (2000), Applications of variable speed limit systems to enhance *safety*, ITS World congress, Turin, 2000.

APPENDICE

MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

Président : Jacques Nouvier (France)

Allemagne	Roland WEBER BAST
Australie	Eric HOWARD VicRoads
Canada	James WHITE Transport Canada Vittoria BATTISTA Transport Canada
Corée	Sangin HAN Institut coréen des transports Nakmoon SUNG Institut coréen des transports
États-Unis	Beth ALICANDRI Federal Highway Administration Davey WARREN Federal Highway Administration
Finlande	Juha VALTONEN Ministère des transports et des communications
France	Patrick LE BRETON SETRA Jacques NOUVIER CERTU Farida SAAD INRETS Hubert TREVE CERTU
Grèce	Panos PAPADAKOS Comité national pour la sécurité routière

Hongrie	Peter Hollo KTI
Islande	Mr. Rognvaldur JONSSON Administration des routes de l'Islande
Norvège	Richard MUSKAUG Administration des routes de la Norvège
Pays-Bas	Ingrid van SCHAGEN SWOV
Portugal	Isabel BRITES Direcção Geral de Viação
République tchèque	Jaroslav HEINRICH CDV
Royaume Uni	Adrian WADDAMS Department for Transport Mark MAGEE Department for Transport Heather WARD University College of London
Suède	Mathias WARNHJELM Administration des routes de la Suède
FIA Foundation	Rita CUYPERS
CEMT	Sophie FOUVEZ
Centre Conjoint OCDE/CEMT de Recherche sur les Transports	John WHITE Véronique FEYPELL-DE LA BEAUMELLE

Les membres du comité de rédaction étaient : Véronique Feypell-de La Beaumelle (OCDE/CEMT), Jaroslav Heinrich (République tchèque), Richard Muskaug (Norvège), Jacques Nouvier (France), Ingrid van Schagen (Pays-Bas), Hubert Trève (France), Heather Ward (Royaume Uni) et John White (OCDE/CEMT). Beth Alicandri (Etats-Unis), Vittoria Battista (Canada), Eric Howard (Australie) et Jim White (Canada) ont également apporté une aide précieuse pour la rédaction finale du rapport.

Les experts suivants de l'industrie automobile et de la recherche ont été consultés : Daniel Augello (Renault), Emmanuel Bert (EPFL), Manfred Buck (Daimler Chrysler), Claude Caubet (SETRA), Edward Chung (EPFL) et Joachim Scholten (BMW).

La publication de ce rapport doit aussi beaucoup à plusieurs membres du Secrétariat OCDE/CEMT, en particulier Lorna WILSON, Jane MINOUX et Aline PLEZ.

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(77 2006 02 2 P) ISBN 92-821-0379-X – n° 55290 2006

LA GESTION DE LA VITESSE

Dans bon nombre de pays de l'OCDE et de la CEMT, la vitesse excessive est le plus grand fléau en matière de sécurité routière. Elle est aujourd'hui responsable d'environ un tiers du nombre - inacceptable - de tués sur les routes. Par ailleurs, la vitesse excessive n'a pas seulement des conséquences sur les accidents, mais également sur l'environnement, la consommation d'énergie et la qualité de vie.

Réduire les vitesses moyennes de seulement 5% permettrait de sauver environ 20% des tués sur les routes. Or, on sait maintenant quelles mesures sont susceptibles de réduire rapidement les vitesses excessives et le nombre actuel de tués et de blessés. Réduire la vitesse sur les routes permettrait aussi de réduire ses effets négatifs sur l'environnement et la société, en particulier dans les zones urbaines.

Pour cela, il est nécessaire de mettre en place tout un ensemble de mesures qui seront d'autant plus efficaces qu'elles s'inscriront dans le cadre d'une politique coordonnée de gestion de la vitesse. Que peuvent apporter des mesures telles que l'amélioration de l'infrastructure, les limites de vitesse, la signalisation et l'éducation ou encore le contrôle-sanction ? Quels sont les éléments les plus rentables d'une politique de gestion de la vitesse ?

Quelles sont les perspectives offertes par les nouvelles technologies, notamment celles qui incitent les conducteurs à choisir une vitesse appropriée et les aident à respecter les limites de vitesse ?

Ce rapport, préparé par un Groupe de travail du Centre conjoint OCDE/CEMT de Recherche sur les Transports, répond à ces questions importantes. Il identifie les améliorations nécessaires pour s'attaquer au problème de la vitesse, que ce soit au niveau des politiques ou de l'exploitation des infrastructures. Il esquisse un cadre pour parvenir au meilleur résultat en termes de sécurité routière tout en préservant l'environnement et en contribuant à une mobilité durable. C'est un ouvrage incontournable pour tous ceux qui s'intéressent aux problèmes majeurs que pose la vitesse. Ces problèmes sont très préoccupants dans les pays de l'OCDE et de la CEMT et ils le deviennent chaque jour davantage dans les pays en développement où le taux de motorisation augmente.

