

# **Fussverkehr**

**Unfallgeschehen, Risikofaktoren  
und Prävention**

**Esther Walter**  
**Mario Cavegn**  
**Gianantonio Scaramuzza**  
**Steffen Niemann**  
**Roland Allenbach**  
**Bern 2007**

**Herausgeber:**

Schweizerische Beratungsstelle  
für Unfallverhütung bfu  
Laupenstrasse 11  
CH-3008 Bern

Tel.	+41 (0)31 390 22 22
Fax	+41 (0)31 390 22 30
E-Mail	info@bfu.ch
Internet	www.bfu.ch
Bezug	http://shop.bfu.ch

**Autoren:**

Esther Walter, lic. phil., Abteilung Forschung, bfu  
Mario Cavegn, lic. phil., Abteilung Forschung, bfu  
Gianantonio Scaramuzza, dipl. Ing. ETH, Abteilung Forschung, bfu  
Steffen Niemann, M.A., Abteilung Forschung, bfu  
Roland Allenbach, dipl. Ing. ETH, Stv. Leiter Abteilung Forschung, bfu

**Redaktion:**

Stefan Siegrist, Dr. phil., Leiter Abteilung Forschung, bfu

**Druck:**

Bubenberg Druck- und Verlags-AG  
Montbijoustrasse 61  
CH-3007 Bern

1/2007/400

© bfu/FVS 2007 Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu/Fonds für Verkehrssicherheit FVS, *Fussverkehr* [Sicherheitsdossier Nr. 03], 2007) gestattet.

Dieser Bericht wurde hergestellt mit finanzieller Unterstützung durch den Fonds für Verkehrssicherheit (FVS).

Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Wir bitten die Leserschaft um Verständnis.

## Inhalt

I.	ABSTRACT / RÉSUMÉ / COMPENDIO	1
	1. Deutsch	1
	2. Français	2
	3. Italiano	3
II.	KURZFASSUNG / VERSION ABRÉGÉE / RIASSUNTO	4
	1. Kurzfassung	4
	1.1 Auftrag	4
	1.2 Methodik	5
	1.3 Unfallgeschehen	5
	1.4 Risikofaktoren	7
	1.5 Prävention	11
	1.6 Fazit	20
	2. Version abrégée	22
	2.1 Mandat	22
	2.2 Aspects méthodologiques	23
	2.3 Accidentologie des piétons	23
	2.4 Facteurs de risque	25
	2.5 Prévention	29
	2.6 Conclusions	38
	3. Riassunto	39
	3.1 Mandato	39
	3.2 Metodica	40
	3.3 Sinistrosità	40
	3.4 Fattori di rischio	42
	3.5 Prevenzione	46
	3.6 Conclusione	54
III.	EINLEITUNG	56
	1. Auftrag	56
	2. Zielsetzung	56
	3. Fragestellungen	57
	4. Aufbau/Leseanweisung	57
IV.	RAHMENBEDINGUNGEN	58
	1. Einleitung	58
	2. Mobilitätsverhalten	58
	3. Gesellschaftlicher Stellenwert	60
	4. Relevante verkehrspolitische Tendenzen	62
	5. Gesetzliche Rahmenbedingungen	65

---

V.	METHODIK	68
1.	Einleitung	68
2.	Definition von Schlüsselbegriffen	68
2.1	Fussgänger	68
2.2	Risikofaktor	68
2.3	Verkehrsexposition und Risikoexposition	69
2.4	Risikogruppen	70
2.5	Personenschäden: Leicht-/Schwerverletzte, Getötete	70
3.	Vorgehensweise in drei Analysestufen	71
4.	Datengrundlagen zum Unfallgeschehen	74
5.	Auswertung der verfügbaren Unfalldaten	76
5.1	Beschreibung des Unfallgeschehens	76
5.2	Bestimmung von Risikofaktoren	76
VI.	UNFALLGESCHEHEN	79
1.	Fussgängerunfälle im Vergleich	79
1.1	Ausgangslage	79
1.2	Vergleich Schweiz – Europa	80
1.3	Vergleich Fussgängerunfälle – übriges Unfallgeschehen Schweiz	82
2.	Fussgänger	87
2.1	Betroffene Personen	87
2.2	Unfalltyp	91
2.3	Verletzungen	93
3.	Kollisionsobjekte	97
4.	Kollisionsgegner	99
5.	Infrastruktur	103
6.	Umwelteinflüsse	107
7.	Unfallursachen	110
7.1	Systematik der Ursachenerfassung	110
7.2	Übersicht	110
7.3	Fussgänger	112
7.4	Kollisionsgegner und Kollisionsobjekte	113
8.	Zusammenfassung und Fazit	117
VII.	RISIKOFAKTOREN	119
1.	Einleitung	119
2.	Fussgänger	121
2.1	Einleitung	121
2.2	Eignung: Wahrnehmung und Informationsverarbeitung	122
2.3	Eignung: Spielmotiv	128
2.4	Eignung: Körpergrösse	130
2.5	Kompetenz: Verkehrsrelevantes Wissen	132
2.6	Kompetenz: Gefahrenbewusstsein / sicherheitsbewusste Einstellungen	133
2.7	Fähigkeit: Alkoholkonsum	135
2.8	Verhalten: Regelwidriges Verhalten	136
2.9	Verhalten: Sichtbarkeit	139
2.10	Risikogruppen	141
2.11	Zusammenfassung und Fazit	144
3.	Lenkende der Kollisionsobjekte	145
3.1	Einleitung	145
3.2	Fahrverhalten: Geschwindigkeitwahl	147

3.3	Fahrverhalten: Vortrittsmissachtung am Fussgängerstreifen	150
3.4	Fahrverhalten: Tagfahrlicht	152
3.5	Fahrverhalten: Unvorsichtiges Rückwärtsfahren	154
3.6	Fahrfähigkeit: Alkohol	155
3.7	Fahrfähigkeit: Drogen	159
3.8	Fahrfähigkeit: Medikamente	161
3.9	Fahrfähigkeit: Müdigkeit	163
3.10	Fahrfähigkeit: Unaufmerksamkeit und Ablenkung	164
3.11	Fahrkompetenz: Fahrzeugbedienung	166
3.12	Fahrkompetenz: Gefahrenkognition und Selbst- kontrolle	167
3.13	Fahreignung: Sensorische Einschränkungen	169
3.14	Fahreignung: Körperlich-motorische Einschrän- kungen	172
3.15	Fahreignung: Kognitive Leistungseinschränkungen	173
3.16	Menschliche Leistungsgrenzen: Visuelle Wahr- nehmung	174
3.17	Soziodemographische Risikogruppen	177
3.18	Zusammenfassung und Fazit	179
4.	Kollisionsobjekte	182
4.1	Einleitung	182
4.2	Motorisierung	182
4.3	Einspurige vs. zweispurige Motorfahrzeuge	183
4.4	Masse	185
4.5	Frontprofil	186
4.6	Frontsteifigkeit	188
4.7	Frontschutzbügel	190
4.8	Beleuchtungsanlage	191
4.9	Fahrzeugfarbe	192
4.10	Technischer Qualitätszustand	193
4.11	Zusammenfassung und Fazit	194
5.	Von der Strasseninfrastruktur ausgehende Risikofaktoren	196
5.1	Einleitung: Netzgedanken	196
5.2	Risikofaktor: Fehlende Netzplanung	198
5.3	Defizitäre Infrastruktur für den querenden Fussverkehr innerorts	200
5.4	Defizitäre Infrastruktur für den in Längsrichtung gehenden Fussverkehr	205
5.5	Zusammenfassung und Fazit	208
6.	Zusammenfassung Risikofaktoren	209
VIII.	PRÄVENTION	212
1.	Einleitung	212
2.	Einführung in die Thematik	212
2.1	Präventionsmöglichkeiten	212
2.2	Grundarten von Förderungsmassnahmen	214
3.	Fussgänger und Fussgängerinnen	215
3.1	Einleitung	215
3.2	Eignung: entwicklungs- und alterungsbedingte Defizite	216
3.3	Kompetenz: Wissen und Gefahrenbewusstsein und deren Auswirkungen auf konkrete Verhaltensweisen	224
3.4	Zusammenfassung	231
4.	Lenkende der Kollisionsobjekte	233
4.1	Einleitung	233
4.2	Fahreignung: Psychomotorische Beeinträchtigungen	234

---

4.3	Fahrfähigkeit: Psychoaktive Substanzen	239
4.4	Fahrfähigkeit: Unaufmerksamkeit, Ablenkung und Müdigkeit	248
4.5	Fahrkompetenz: Gefahrenkognition und Selbstkontrolle	254
4.6	Fahrverhalten: Geschwindigkeit	257
4.7	Fahrverhalten: Vortrittsgewöhnung	265
4.8	Zusammenfassung und Fazit	270
5.	Kollisionsobjekte	272
5.1	Einleitung	272
5.2	Betriebssicherheit	273
5.3	Fahrzeugfronten	275
5.4	Beleuchtungsanlage	282
5.5	Elektronische Fahrassistenzsysteme	285
5.6	Zusammenfassung und Fazit	294
6.	Strasseninfrastruktur	296
6.1	Einleitung	296
6.2	Basis für adäquate Infrastrukturelemente: die Netzplanung	298
6.3	Geschwindigkeitsregime innerorts	300
6.4	Querung auf zwei Ebenen	309
6.5	Punktuelle Querung auf einer Ebene mit Vortritt	312
6.6	Punktuelle Querung auf einer Ebene ohne Vortritt	333
6.7	Flächige Querung	336
6.8	Abschnitte entlang von Strassen innerorts	343
6.9	Abschnitte entlang von Strassen ausserorts	347
6.10	Umsetzung	350
6.11	Zusammenfassung und Fazit	358
7.	Zusammenfassung Prävention	359
IX.	VERZEICHNISSE	363
1.	Literaturverzeichnis	363
2.	Tabellenverzeichnis	377
3.	Abbildungsverzeichnis	383
X.	ANHANG	387
1.	Geltendes Schweizer Recht	387
1.1	Strassenverkehrsgesetz (SVG)	387
1.2	Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS)	391
1.3	Verkehrsregelnverordnung (VRV)	394
1.4	Verkehrszulassungsverordnung (VZV)	396
1.5	Signalisationsverordnung (SSV)	399
1.6	Verordnung über die Typengenehmigung von Strassenfahrzeugen (TGV)	400
1.7	Ordnungsbussenverordnung (OBV)	400
1.8	Obligationenrecht (OR)	400
1.9	Bundesgesetz vom 4. Oktober 1985 über Fuss und Wanderwege (FWG)	401

## 2. Français

Pour constituer le présent dossier de sécurité, les auteurs se sont basés sur une analyse complète des accidents de la circulation routière impliquant des piétons en Suisse. La détermination des facteurs de risque et l'évaluation des mesures de sécurité ont également été réalisées sur la base de résultats de recherches externes ainsi que de divers avis d'experts.

Le but de l'étude était d'élaborer des mesures visant à accroître la sécurité du trafic piéton. Les mesures les plus importantes qui se sont profilées sont les suivantes:

- **planification du réseau** et prise en compte des besoins du trafic piéton pour tisser des **réseaux de chemins pour piétons ininterrompus** et prévoir des **éléments d'infrastructure spécifiques appropriés au niveau des traversées** notamment;
- mesures éducatives, légales et constructives pour obtenir une **gestion de la vitesse du trafic motorisé respectueuse des piétons** (zones 30 pour les routes d'intérêt local, éléments d'aménagement spécifiques sur les routes à orientation trafic, contrôles de vitesse, campagnes de prévention associées à des contrôles de police, sensibilisation dans le cadre de la formation à la conduite);
- optimisation des **parties frontales des voitures de tourisme** pour une meilleure protection des autres usagers de la route;
- encouragement à l'adoption d'une **conduite respectueuse des autres usagers**, en particulier **disposition à s'arrêter aux passages pour piétons**;
- **éducation routière** obligatoire pour les enfants et les jeunes (de la 1<sup>re</sup> à la 9<sup>e</sup> année scolaire), dispensée par des spécialistes et mettant l'accent sur le trafic piéton durant les premières années.

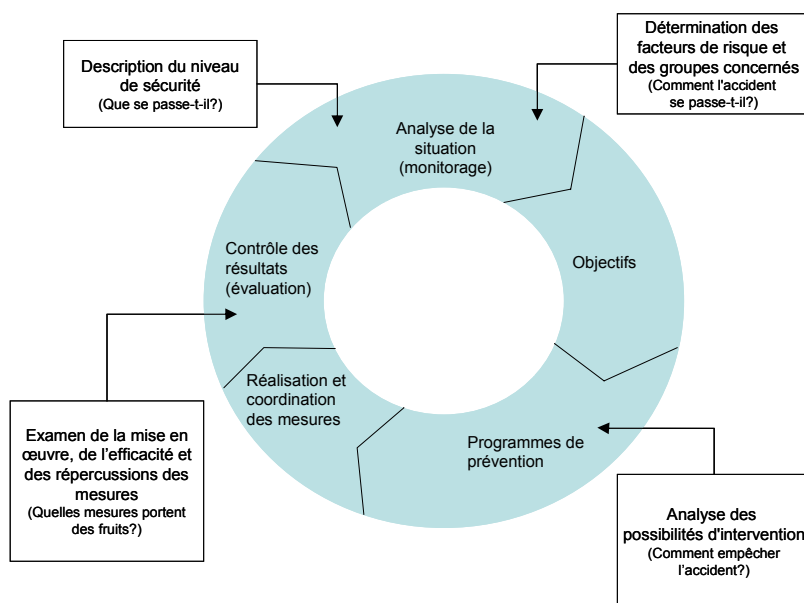
## 2. Version abrégée

### 2.1 Mandat

Base de décision documentée pour le Fonds de sécurité routière

Le Fonds de sécurité routière souhaite orienter sa politique d'attribution de fonds selon les accidents dominants et les mesures qui s'avèrent efficaces dans ce domaine. A cet égard, il lui faut disposer de bases de décision documentées. Par conséquent, le Fonds a chargé la section Recherche du Bureau suisse de prévention des accidents bpa d'analyser les accidents dominants. Cette analyse doit englober une description de la situation en matière d'accidents et de son évolution, une présentation des facteurs de risque ainsi que de leur importance, une évaluation des mesures préventives possibles ainsi que des recommandations concrètes pour la prévention des accidents en Suisse. Dans ce but, il convient de prendre en considération, autant que faire se peut, les résultats provenant de l'épidémiologie analytique et descriptive, des études de marché réalisées, des estimations de potentiel ainsi que des études d'évaluation. La fig. 1 montre de quelle manière les réponses apportées aux questions posées peuvent contribuer à optimiser le processus de résolution des problèmes liés à la prévention des accidents. Les évaluations complémentaires et les avis d'experts doivent être indiqués comme tels.

Fig. 1:  
*Contributions de la gestion des connaissances dans le processus de résolution des problèmes liés à la prévention des accidents*





## 2.2 Aspects méthodologiques

Recommandations  
découlant de quatre  
volets d'analyse

Le présent travail comprend quatre volets qui garantissent que les recommandations formulées ne reposent pas simplement sur des suppositions plausibles et sur des connaissances courantes. Ces recommandations s'appuient au contraire sur des fondements scientifiques et sont d'une importance déterminante pour la prévention des accidents impliquant des piétons (cf. fig. 2). Si certains thèmes ont été maintenus malgré un intérêt limité, c'est qu'ils se révèlent importants pour la population en général ou pour certains groupes en particulier. Des propositions innovantes pour lesquelles on ne dispose que de peu de faits concrets à l'heure actuelle ont également été intégrées dans les possibilités de prévention afin de les soumettre à la discussion (p. ex. systèmes d'assistance à la conduite ou mesures destinées à accroître la proportion de véhicules qui s'arrêtent aux passages pour piétons).

## 2.3 Accidentologie des piétons

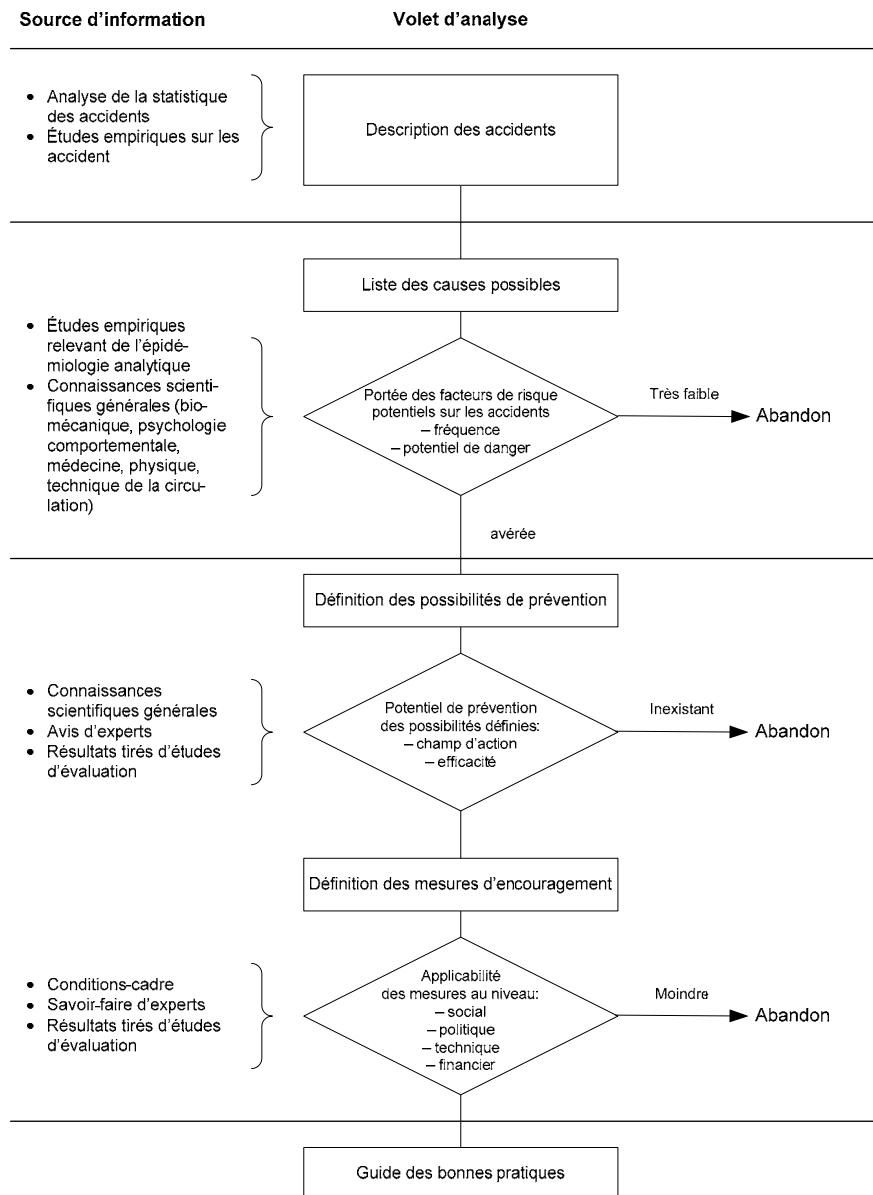
100 piétons tués et  
800 grièvement  
blessés chaque  
année

Chaque année, 2700 piétons en moyenne subissent des blessures d'origine accidentelle; elles sont graves chez quelque 800 d'entre eux et mortelles pour 100 autres. La gravité des blessures des piétons est très importante comparée à celle des autres accidentés de la route. Pour l'ensemble des groupes d'usagers, quelque 180 personnes accidentées en moyenne sur 10 000 décèdent des suites de leurs blessures (indicateur appelé létalité). Cette valeur représente plus que le double chez les piétons: près de 390 tués pour 10 000 accidentés. La létalité des piétons dépend fortement de la vitesse de collision, mais également de l'âge du piéton accidenté et de l'autre usager impliqué dans la collision.

Enfants et seniors  
particulièrement  
touchés

Les enfants jusqu'à 14 ans et les seniors de 65 ans et plus sont touchés plus fréquemment que la moyenne par les graves accidents de piétons. La gravité des blessures augmente avec l'âge. Elle est environ deux fois plus élevée que pour la moyenne des piétons accidentés chez les 65-74 ans, et même trois fois plus chez les plus de 74 ans.

Fig. 2:  
Volets d'analyse et  
sources d'information



Accident typique:  
collision lors d'une  
traversée en localité

Les piétons subissent plus de 70% des blessures graves ou mortelles en traversant la chaussée (surtout en localité). Les autres usagers impliqués dans les collisions sont principalement des conducteurs de voitures de tourisme, mais les blessures les plus graves sont dues, chez les piétons, à des accidents avec des véhicules destinés au transport de choses (camions, véhicules de livraison) ou des bus.

Gravité des blessures: de nombreux facteurs d'influence	Les facteurs ayant une influence négative sur la gravité des blessures des piétons sont notamment: âge avancé du piéton, sexe masculin du piéton, accident de type croisement longitudinal, véhicule antagoniste lourd/de grande taille, accident hors localité, accident hors des passages pour piétons, situation en montée, vitesse excessive, accident se produisant la nuit.
Dans plus de la moitié des accidents de piétons: conducteurs seuls responsables	Selon les procès-verbaux de police, la faute est attribuée exclusivement aux autres usagers impliqués dans 54% des cas, au seul piéton dans 28% des cas et aux deux parties dans 18% des cas. Les principales causes sont: «traversée imprudente (en marchant)» et «traversée en courant/sautant» chez les piétons; «refus de l'arrêt obligatoire devant un passage pour piétons» chez les usagers antagonistes.
Sécurité des piétons: des mesures s'imposent	Bien que la Suisse se défende au niveau européen en matière de sécurité des piétons (elle se situe en milieu de tableau) et que les piétons aient, à exposition égale, moins d'accidents que la plupart des autres usagers de la route, des mesures s'imposent en raison de la gravité des blessures et du danger particulier encouru par les enfants.
2.4 Facteurs de risque	
	Les facteurs de risque pour le trafic piéton sont nombreux. Ils relèvent des trois niveaux du système routier: l'être humain, le véhicule et l'infrastructure (cf. tableau 1, p. 28).
Risque d'accident: agir sur les aspects cognitifs et motivationnels	Chez les piétons, les risques sont surtout en relation avec les processus de développement et de vieillissement. Les enfants et les personnes âgées sont menacés en particulier en raison de déficits cognitifs liés à la perception et au traitement des informations. Les enfants présentent en outre un surrisque dû à des aspects motivationnels, notamment à leur absorption par le jeu.
Comportement erroné chez 70% des enfants accidentés	Les enfants jusqu'à 14 ans représentent quelque 22% des piétons grièvement ou mortellement accidentés, soit un taux nettement supérieur à leur représentation dans la population ou à leur proportion de l'exposition. Si ce risque d'accident supérieur à la moyenne s'explique par divers fac-

teurs, les déficits cognitifs constituent certainement l'un des plus significatifs: un enfant qui ne parvient p. ex. pas à estimer correctement la vitesse du véhicule qui s'approche est exposé à de grands risques en traversant la chaussée. De fait, il n'est pas surprenant qu'une erreur de comportement soit imputée à 70% environ des 0-6 ans tout comme des 7-14 ans impliqués dans une collision.

En revanche, les facteurs «faible taille corporelle des enfants», «connaissances de la réalité routière insuffisantes» ou «prise de conscience des dangers insuffisante» sont, chez les piétons en général, moins importants pour leur sécurité.

Seniors souvent pas en cause, mais incapables de réagir correctement aux erreurs des autres usagers

Les 65 ans et plus représentent environ un tiers des piétons grièvement ou mortellement accidentés. Pour un kilomètre parcouru à pied, les blessures graves ou mortelles sont bien plus fréquentes chez les seniors que chez les adultes plus jeunes: environ deux fois plus à partir de 70 ans et plus de cinq fois plus à partir de 85 ans. Ceci ne s'explique pas seulement par la grande vulnérabilité de ces usagers. Etant donné que 70% des seniors grièvement blessés ou tués dans des accidents ne sont pas en cause dans ceux-ci, on peut supposer que les aînés subissent des dommages car ils ne sont pas en mesure de réagir aux erreurs des autres usagers (p. ex. absence de disposition des conducteurs à s'arrêter aux passages pour piétons). Dans 60% des accidents causés par les seniors, ceux-ci s'engagent négligemment sur la chaussée, en partie aussi car ils perçoivent et traitent des informations importantes de manière erronée.

Piétons mis en danger par le comportement inadapté des conducteurs de véhicules à moteur

Les conducteurs des véhicules impliqués dans les collisions avec des piétons mettent ces derniers en danger surtout en raison d'un comportement inadapté. Excès de vitesse, vitesse inadaptée, refus de priorité aux passages pour piétons et marches arrière imprudentes ont les conséquences les plus négatives. Un manque de connaissance des dangers ou de maîtrise de soi en sont souvent à l'origine: les conducteurs n'ont fondamentalement pas de difficultés à conduire leur véhicule, mais méconnaissent les dangers liés à leurs actes. Autre problème: les distractions tant visuelles que mentales (p. ex. regard non dirigé vers l'espace routier ou attention absorbée par une conversation téléphonique).

En revanche, la conduite sous l'influence de substances (alcool, drogues illicites ou médicaments) ou en état de fatigue excessive, le manque de maîtrise du véhicule, de même que les troubles de la perception, de la motricité ou de la cognition ont une moindre influence sur les accidents des piétons.

Piétons surtout mis en danger par les voitures automobiles

Les piétons ont des collisions avec des voitures automobiles principalement (véhicules automobiles ayant au moins quatre roues). Les véhicules motorisés à deux roues et, surtout, les vélos ne jouent quant à eux qu'un rôle mineur.

La géométrie (forme) et la structure (rigidité) de la partie frontale des véhicules, en particulier, sont déterminantes. Le risque de blessures graves est notamment plus élevé si la partie frontale est haute et inclinée, ou si elle est très rigide. Une partie frontale haute et inclinée fait courir le risque d'un premier impact (de la tête), suivi d'une projection du corps puis d'un second impact sur la chaussée. La rigidité de la partie frontale, quant à elle, empêche le véhicule de se déformer, ce qui génère d'importantes forces d'accélération lors de l'impact.

Par contre, le poids du véhicule, les pare-buffles, les couleurs foncées des véhicules ou les faisceaux lumineux fixes des phares classiques n'ont que peu d'importance sur les accidents.

Piétons mis en danger par les lacunes des réseaux de chemins pour piétons et par des éléments d'infrastructure non optimaux

Si l'infrastructure routière est dangereuse pour les piétons, c'est surtout parce qu'elle est essentiellement axée sur le trafic motorisé. Une planification globale du réseau incluant également les besoins du trafic piéton fait souvent défaut. Conséquences: un réseau piétonnier lacunaire et un manque d'informations sur les zones de conflit potentielles. Un réseau ininterrompu est certes nécessaire – en particulier en ce qui concerne les éléments de traversée –, mais n'est pas suffisant. Un niveau de sécurité suffisant ne peut être atteint que si l'on prévoit des éléments appropriés (bonnes pratiques) pour les zones de conflit potentielles, et qu'on les met en place correctement ainsi qu'en tenant compte des besoins des personnes handicapées.

Conclusion:  
la sécurité des piétons dépend surtout de facteurs sur lesquels ils n'ont que peu d'influence

On constate que les facteurs de risque liés à l'infrastructure ont le plus d'importance pour les piétons. Viennent ensuite les facteurs qui relèvent des conducteurs de véhicules à moteur et de ces véhicules. En comparaison, les risques qui proviennent des piétons eux-mêmes – à l'exception des déficits cognitifs chez les enfants et les personnes âgées, qui sont par ailleurs difficiles à éliminer – ont dans l'ensemble une moindre importance pour ce groupe d'usagers.

Tableau 1:  
*Importance des différents facteurs de risque*

	<b>Facteur de risque</b>	<b>Influence sur les acc. avec piétons grièvement/mortellement blessés</b>
<b>Piétons</b>		
Aptitude	Déficits cognitifs chez les enfants et les personnes âgées	****
	Distraction due au jeu chez les enfants	**(*)
	Faible taille corporelle	*
Compétences	Connaissances de la réalité routière insuffisantes	**
	Attitudes préjudiciables à la sécurité, prise de conscience des dangers insuffisante	**
Capacité	Consommation excessive d'alcool	*(*)
Comportement	Comportement irrespectueux des règles de la circulation	**
	Visibilité insuffisante	***
<b>Conducteurs de véhicules à moteur</b>		
Comportement de conduite	Excès de vitesse et vitesse inadaptée	****(*)
	Refus de priorité aux passages pour piétons	*****
	Feux de croisement non allumés de jour	*
	Marches arrière imprudentes	****
Capacité de conduire	Conduite en état d'ébriété	**
	Conduite sous l'emprise de drogues illicites (y compris consommation combinée de drogues et d'alcool)	*
	Conduite sous l'influence de médicaments entraînant des troubles de la vigilance	*
	Conduite en état de fatigue excessive	*
	Distraction visuelle ou mentale	**(*)
Compétences de conduite	Manque de maîtrise du véhicule	(*)
	Manque de connaissance des dangers, de maîtrise de soi	***
Aptitude à la conduite	Acuité visuelle diurne réduite (accommodation, rétrécissement du champ visuel)	*
	Acuité visuelle nocturne réduite (sensibilité à l'éblouissement, vision à l'aube et au crépuscule)	*
	Capacité auditive réduite (domaine de fréquences, valeur seuil)	–

– Suite du tableau 1 –

	Limitations motrices / physiques	*
	Limitations des capacités cognitives	*
<b>Véhicules à moteur</b>		
Partie frontale	Partie frontale haute et verticale	***(*)
	Partie frontale rigide	*****
	Pare-bufile massif	*
	Faisceaux lumineux fixes / restreints	**
	Véhicule de couleur foncée	*
	Insuffisances techniques du véhicule	*
<b>Infrastructure</b>		
	Insuffisances de la planification du réseau	****
	Infrastructure déficitaire pour le trafic piéton transversal en localité Exemples: - absence de refuge piéton ou refuge piéton trop étroit - passage pour piétons sur plus de deux voies - feu vert conflictuel au niveau des carrefours régis par des feux de circulation - passage inférieur ou supérieur peu confortable à utiliser	*****
	Infrastructure déficitaire pour le trafic piéton longitudinal Exemples: - absence de trottoir ou trottoir trop étroit - bande longitudinale pour piétons remplaçant un trottoir	**

\* facteur de risque dont l'influence est relativement faible

\*\*\*\*\* facteur de risque dont l'influence est importante

\*\*\*(\*) signifie que le facteur se situe entre \*\*\* et \*\*\*\*, ou qu'il est difficile d'évaluer précisément l'influence du facteur en question

## 2.5 Prévention

Fondée sur l'analyse des risques, la recherche de solutions aux domaines problématiques identifiés a consisté dans un premier temps à fixer des objectifs et à définir les changements devant intervenir au niveau de l'infrastructure, des véhicules et des usagers afin d'améliorer la sécurité du trafic piéton. Ces objectifs appelés *possibilités de prévention* ont été évalués dans l'optique de leur potentiel de réduction du nombre d'accidents ou de blessures. Voici les possibilités qui ont été retenues du fait qu'elles présentent un potentiel important, voire très important.

Des mesures s'imposent pour tous les éléments du système routier

Infrastructure:

- Planification du réseau tenant compte des besoins du trafic piéton, dans l'objectif de mettre en place un réseau de chemins pour piétons ininterrompu et d'identifier les zones de conflit potentielles
- Régime de vitesses en localité adapté au trafic piéton (zones 30 pour les routes d'intérêt local; vitesse limitée à 50 km/h sur les routes à orientation trafic et aménagement de possibilités de traversées sûres)
- Eléments d'infrastructure spécifiques appropriés et réalisés correctement en cas de traversée locale à niveau *avec* ou *sans* priorité du trafic piéton de même qu'en cas de *zone de traversée libre*

Conducteurs de véhicules à moteur:

- Plus grande disposition à s'arrêter aux passages pour piétons
- Incitation à adopter une vitesse adaptée à la situation
- Plus grande prise de conscience des dangers
- Prévention de l'inattention et de la distraction
- Sécurisation des marches arrière

Véhicules à moteur:

- Parties frontales optimisées du point de vue de la sécurité (optimisation de la forme, réduction de la rigidité, capot actif, airbags extérieurs)
- Systèmes d'assistance à la conduite (en particulier assistance au freinage, système électronique de détection d'objets avec fonction de freinage d'urgence intégrée, détecteurs d'obstacles arrière, systèmes de surveillance de l'état du conducteur)

Piétons:

- Amélioration des connaissances de la réalité routière, encouragement à adopter une attitude reflétant une prise de conscience de la sécurité et incitation à une prise de conscience adéquate des dangers chez les enfants

Certaines possibilités de prévention ont un faible potentiel

Quant aux autres possibilités, leur potentiel est faible. Il serait p. ex. peu efficace d'encourager un comportement plus préventif lors de l'engagement sur les passages pour piétons, de promouvoir une plus grande



sécurité fonctionnelle des véhicules à moteur ou de s'employer à éviter un état de fatigue excessive chez les conducteurs.

Enfin, l'analyse a porté sur les modalités de mise en œuvre des possibilités de prévention. Des *mesures d'encouragement* concrètes ont fait l'objet d'un examen de faisabilité; cet examen englobait les aspects du rapport coût-efficacité, de l'acceptation politique et sociale ainsi que de la faisabilité sur le plan technique (cf. tableau 2, p. 34).

Il en résulte une palette très variée de possibilités d'action, classées ci-dessous selon la phase de prévention: primaire, secondaire ou tertiaire.

Moins d'accidents grâce à une meilleure infrastructure et à des vitesses moins élevées...

**Prévention primaire (éviter les accidents):** il convient d'aménager l'infrastructure et l'organisation du trafic de façon à réduire de manière significative le risque de collision entre piétons et véhicules à moteur. Pourtant, l'introduction d'un réseau de chemins pour piétons complètement séparé du trafic automobile n'est pas réaliste pour des raisons pratiques et financières.

La planification du réseau s'avère donc un élément déterminant; elle doit viser à mettre en place un réseau piétonnier sans lacunes et à identifier les zones de conflit potentielles. Les éléments d'infrastructure spécifiques au trafic piéton doivent absolument satisfaire aux aspects techniques de sécurité des normes VSS ou se fonder sur les connaissances actuelles en matière de sécurité des installations pour piétons. Sinon, l'amélioration de la sécurité escomptée risque de ne pas se réaliser, et même, les risques d'accident et de blessures pourraient s'en trouver accrus. Outre les éléments d'infrastructure spécifiques aux piétons, une vitesse limitée à 30 km/h dans les quartiers résidentiels constitue aussi une mesure de sécurité primordiale.

La réalisation de telles solutions, qui interviennent au niveau de l'infrastructure, peut être favorisée en premier lieu par la formation et la sensibilisation des ingénieurs et des planificateurs, par la réalisation de road safety audits ainsi que par l'application des normes VSS et leur étoffement.

... à des véhicules équipés de technologies modernes...

Il est aussi possible d'intervenir au niveau des véhicules pour réduire le risque d'accident. Un certain nombre de technologies prometteuses sont d'ores et déjà disponibles, comme les détecteurs d'obstacles arrière ou

l'assistance au freinage. Au-delà de cela, les possibilités de prévention primaire sont peu nombreuses à l'heure actuelle en ce qui concerne les véhicules. A l'avenir, toutefois, des technologies hautement efficaces, basées sur un système électronique de détection d'objets grâce à des capteurs radar ou infrarouges, permettront de diminuer sensiblement le risque de collision.

L'implantation des technologies automobiles de protection des piétons nécessite une collaboration internationale (p. ex. participation à des groupes de travail de l'ONU ou de la CEE). N'étant pas membre de l'UE, n'ayant pas d'industrie automobile et ne représentant qu'un marché relativement restreint, la Suisse peut difficilement faire cavalier seul, de surcroît en raison de l'accord sur les obstacles techniques au commerce.

... mais aussi grâce à un comportement prudent lors des traversées et à une conduite préventive

Cependant, ce sont aussi les usagers de la route, et donc autant les piétons que les conducteurs de véhicules à moteur, qui peuvent contribuer à améliorer considérablement la sécurité du trafic piéton. De façon générale, il convient d'encourager des comportements préventifs et sûrs par une combinaison de mesures éducatives et répressives. Plus précisément, il faut notamment inciter les piétons à adopter des comportements sûrs lors des traversées (avec ou sans priorité), et les conducteurs de véhicules à moteur à s'arrêter aux passages pour piétons et à adapter leur vitesse à la situation.

Chez les enfants, les mesures éducatives devraient consister en une éducation routière continue et professionnelle. Si elle est nécessaire, elle est loin d'être suffisante car les enfants ne seront jamais des usagers de la route fiables. L'éducation routière des conducteurs de véhicules à moteur (réalisée dans le cadre de la formation à la conduite ou par le biais de campagnes dans les médias, p. ex.) a probablement un plus grand impact sur la réduction du nombre d'accidents, surtout associée à des contrôles de police.

Moins de blessures graves grâce à des vitesses moins élevées et à une configuration optimisée des véhicules

**Prévention secondaire (éviter les blessures):** étant donné qu'il ne sera jamais possible d'éliminer complètement les accidents, il faut s'assurer par des mesures adéquates que les blessures causées par un accident soient le moins graves possible. Dans ce contexte également, une gestion efficace des vitesses peut y contribuer largement. Du fait que les piétons n'ont pas de zone déformable protectrice, il faut avant tout faire en sorte

que les parties frontales des véhicules soient adaptées en vue d'optimiser la sécurité. Les parties frontales des voitures de tourisme doivent être conçues de façon à pouvoir absorber davantage d'énergie. En Suisse, les consommateurs au moins peuvent être incités à veiller, lors de l'achat d'un véhicule, à la protection non seulement des occupants mais aussi des autres usagers.

Aide médicale plus rapide = conséquences des blessures moins graves à long terme

**Prévention tertiaire (éviter les séquelles):** vu que, dans le cadre du présent travail, l'accent a volontairement été mis sur la première et sur la deuxième phase de prévention, les mesures de prévention tertiaire ne sont traitées que de façon subsidiaire. Une mesure importante consiste à réduire le laps de temps qui s'écoule entre le moment de l'accident et l'intervention des secours. Ce but peut être atteint grâce à des dispositifs qui se déclenchent automatiquement ou manuellement, et qui transmettent un signal d'alarme (avec les coordonnées du lieu de l'accident) aux services de secours compétents.

Le tableau suivant récapitule les appréciations portées sur l'ensemble des mesures envisagées, appréciations qui ne tiennent pas seulement compte des bénéfices de sécurité pour les piétons, mais également du rapport coût-efficacité et de la faisabilité politique. Cette évaluation complète doit permettre d'éviter l'investissement des ressources financières dans des mesures dont la réalisation paraît d'entrée de jeu vouée à l'échec ou dont la contrepartie n'est que très faible ou incertaine. Elle couvre un horizon temporel de cinq ans environ. La mise en œuvre des mesures qualifiées de recommandées ou de vivement recommandées garantit que les moyens investis génèrent le gain de sécurité le plus élevé possible pour les piétons.

Tableau 2:  
Récapitulation de toutes les mesures de sécurisation du trafic piéton

	Mesure	Evaluation
	<b>Piétons</b>	
	Information des parents et d'autres personnes de référence concernant les déficits liés au développement des enfants jusqu'à 9 ans, et incitation à renforcer les mesures de sécurité relatives notamment au choix des itinéraires, à la visibilité, au comportement lors des traversées	Recommandé sous réserve (efficacité difficile à évaluer; coûts élevés pour un potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures plutôt faible)
	Information des familles et d'autres personnes de référence (médecins, organisations d'aide à domicile, Pro Senectute) concernant les déficits liés à l'âge des seniors, et incitation à renforcer les mesures de sécurité relatives notamment au choix des itinéraires, à la visibilité, au comportement lors des traversées	Recommandé sous réserve (efficacité difficile à évaluer; coûts élevés pour un potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures plutôt faible)
	Education routière obligatoire adaptée à l'âge des élèves (de la 1 <sup>re</sup> à la 9 <sup>e</sup> année scolaire), dispensée par des spécialistes et mettant l'accent sur le trafic piéton durant les premières années	Vivement recommandé (mesure fondamentale indispensable mais non suffisante)
	Campagnes axées sur la transmission de connaissances et la prise de conscience des dangers par les piétons	Recommandé sous réserve (fixation des objectifs difficile; coûts élevés pour un potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures plutôt faible)
	Campagnes en faveur d'un comportement plus préventif lors de l'engagement sur les passages pour piétons	Pas recommandé (coûts élevés pour un faible potentiel de réduction du nombre d'acc./de blessures)
	<b>Véhicules à moteur</b>	
Sécurité fonctionnelle	Intensification des contrôles des véhicules à moteur (expertise des types et contrôles périodiques cantonaux)	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)
Partie frontale	Information / sensibilisation, par le biais de la presse écrite et des médias électroniques, des acheteurs potentiels de voitures de tourisme en ce qui concerne la protection des autres usagers	Recommandé
	En collaboration internationale, définition d'exigences concernant les parties frontales des voitures de tourisme en vue de la protection des piétons	Recommandé
	Interdiction générale de toutes les sortes de pare-buffles	Pas recommandé (aucune utilité, les pare-buffles n'étant autorisés que s'ils permettent un gain de sécurité)
	Exigences plus strictes que celles prévues dans la directive européenne (2003/102/CE) pour les véhicules en matière de protection des piétons	Pas recommandé (pas réalisable sur le plan politique)
Éclairage	Information / sensibilisation, par le biais de la presse écrite et des médias électroniques, des acheteurs potentiels de voitures de tourisme en ce qui concerne les phares avant avec éclairage optimisé	Recommandé
Systèmes électroniques	Information des clients concernant les nouvelles technologies automobiles et celles déjà bien établies	Recommandé
	Obligation légale d'équiper les véhicules sans rétroviseur intérieur (en particulier fourgonnettes) de détecteurs d'obstacles arrière	Recommandé

– Suite du tableau 2 –

	Systèmes incitatifs visant à promouvoir les technologies automobiles avec un fort potentiel de sécurité	Recommandé sous réserve (faisabilité et efficacité encore incertaines)
	Campagnes visant une meilleure acceptation des technologies automobiles souffrant d'une image négative	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)
<b>Conducteurs de véhicules à moteur</b>		
Aptitude à la conduite	Extension du test obligatoire de la vue: examen de l'acuité visuelle à l'aube et au crépuscule ainsi que de la sensibilité à l'éblouissement	Recommandé
	Obligation légale de faire contrôler périodiquement l'acuité visuelle (diurne et nocturne)	Recommandé
	Brochures d'information pour sensibiliser les conducteurs aux déficits sensori-moteurs et à leurs conséquences	Recommandé
	Examen plus strict de l'aptitude à la conduite	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Campagne dans les médias pour sensibiliser et informer la population sur les déficits sensori-moteurs et leurs conséquences	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
Capacité de conduire: entraves dues à la consommation de certaines substances	Cours d'éducation routière proposé dès le premier retrait de permis	Recommandé
	Abaissement à 0,0‰ du taux limite d'alcool pour les conducteurs novices durant la période probatoire	Recommandé (utilité limitée pour les piétons)
	Multiplication des contrôles de l'alcoolémie (sans indice d'ébriété) annoncés et bien visibles, en combinaison avec une campagne dans les médias	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Pictogramme sur les notices d'emballage des médicaments mettant en garde contre les effets négatifs de ceux-ci sur la capacité de conduire	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Procédure de sanction accélérée	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Autorisation légale de procéder à des contrôles inopinés de consommation de stupéfiants et validité juridique des résultats des tests rapides	Recommandé sous réserve (fiabilité des appareils encore insuffisante)
	Systèmes de surveillance de l'état du conducteur en vue du contrôle de la capacité de conduire	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Campagne dans les médias sur le thème des médicaments et des stupéfiants	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)

– Suite du tableau 2 –

Capacité de conduire: entraves endogènes	Information de la population au moyen de brochures, d'Internet, etc., sur la problématique des communications téléphoniques au volant	Recommandé
	Interdiction de téléphoner au volant en localité (y compris avec un dispositif mains libres)	Recommandé sous réserve (faisabilité politique pas claire)
	Interdiction générale de téléphoner au volant (y compris avec un dispositif mains libres)	Pas recommandé (actuellement pas réalisable sur le plan politique)
	Campagne de sensibilisation des usagers de la route à la fatigue au volant	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
	Promotion de systèmes techniques de surveillance de la vigilance et de la distraction visuelle	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
Compétences de conduite	Réalisation correcte de la nouvelle formation à la conduite	Vivement recommandé
	Restrictions de conduite pour les nouveaux conducteurs	Recommandé sous réserve (seulement si modèle en deux phases devait être moins efficace qu'escompté)
	Cours de répétition périodiques obligatoires pour les conducteurs de véhicules à moteur	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité en ce qui concerne la sécurité des piétons)
Comportement au volant: vitesse	Combinaison d'une campagne et de contrôles de vitesse renforcés en localité (fixes aux endroits dangereux, mobiles ailleurs avec préavis et feed-back)	Vivement recommandé
	Campagne médias seule sur le comportement relatif à la vitesse	Recommandé sous réserve (plutôt pertinent en combinaison avec des contrôles de police)
	Introduction d'un système de permis à points pour remplacer le système en cascade	Recommandé sous réserve (seulement si le système en cascade devait ne pas s'imposer)
	Mise en place de panneaux indicateurs de vitesse	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable en ce qui concerne la sécurité des piétons / effets négatifs pas exclus)
	Campagne avec point de mire sur le groupe d'usagers caractérisés par un comportement extrême	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)

– Suite du tableau 2 –

Comportement au volant: respect des priorités	Combinaison d'une campagne et de contrôles de police visant à faire respecter la priorité aux passages pour piétons	Vivement recommandé
	Campagne médias seule sur le respect des priorités	Recommandé sous réserve (plutôt pertinent en combinaison avec des contrôles de police)
	Brochures d'information sur la problématique des marches arrière	Recommandé sous réserve (efficacité difficile à évaluer)
	Renforcement des sanctions en cas de refus de priorité	Pas recommandé (peu d'effets supplémentaires sur la sécurité à escompter compte tenu du niveau de sanctions actuel)
	Campagne de lutte contre les marches arrière imprudentes	Pas recommandé (mauvais rapport coût-efficacité)
<b>Infrastructure</b>		
Formation des ingénieurs et des planificateurs	<p><i>Formation initiale:</i> sensibilisation aux questions de sécurité routière et transmission de connaissances spécifiques de base</p> <p><i>Formation continue / perfectionnement:</i> organisation et coordination de rencontres spécialisées ainsi que formation continue obligatoire</p> <p>Tant pendant la formation initiale que pendant la formation continue et le perfectionnement, l'accent doit être mis sur les sujets suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• principes guidant la sécurité du trafic piéton (y compris faux sentiment de sécurité);</li> <li>• planification globale du réseau;</li> <li>• traversées adaptées aux piétons;</li> <li>• thèmes spéciaux (régime de vitesses 30/50 selon le modèle du bpa, entretien des routes respectueux des piétons);</li> <li>• bases légales et techniques dans leur ensemble.</li> </ul>	Vivement recommandé
Instruments de contrôle de la sécurité	Intégration systématique des safety audits dans les projets	Vivement recommandé
	Réalisation de road safety inspections aux traversées	Vivement recommandé
	Gestion des points noirs (black spot management)	Pas recommandé (dispersion des accidents)
Normes	Importance juridique plus grande à accorder aux normes VSS, en en faisant des instructions du DETEC ou en les reconnaissant comme état de la technique dans les lois sur les constructions	Recommandé sous réserve (faible acceptation, changements ralentis)
	Soutien des efforts actuels visant à compléter les normes VSS en rapport avec le trafic piéton (en particulier le groupe de normes sur les traversées)	Vivement recommandé
Possibilités juridiques	Plainte contre l'exploitant d'une infrastructure déficitaire en cas d'accident	Recommandé sous réserve (obstacles et risque financier trop grands)
	Récupération par la Confédération des planifications du réseau (actualisées)	Recommandé
	Soutien financier de projets infrastructurels consacrés au trafic piéton (Fonds pour le trafic d'agglomération et les routes nationales)	Vivement recommandé

– Suite du tableau 2 –

Relations publiques	Sensibilisation de la population quant à l'importance des mesures portant sur l'infrastructure et améliorant la sécurité	Recommandé sous réserve (rapport coût-efficacité défavorable)
Valoriser l'importance de l'infrastructure	Etroite collaboration avec les autorités compétentes; réalisation de conseils techniques, colloques, cours de formation continue, forums	Recommandé

## 2.6 Conclusions

Le présent rapport traite de la sécurité des piétons dans la circulation routière. Sur la base d'une analyse complète des accidents, des résultats de recherche existants et d'avis d'experts, les facteurs de risque les plus importants ont été dégagés; des possibilités de prévention et des mesures visant à améliorer la sécurité du trafic piéton ont ensuite été déduites. Mesures le plus vivement recommandées:

- **planification du réseau** et prise en compte des besoins du trafic piéton pour tisser des **réseaux de chemins pour piétons ininterrompus** et prévoir des **éléments d'infrastructure spécifiques appropriés au niveau des traversées** notamment;
- mesures éducatives, légales et constructives pour obtenir une **gestion de la vitesse du trafic motorisé respectueuse des piétons** (zones 30 pour les routes d'intérêt local, éléments d'aménagement spécifiques sur les routes à orientation trafic, contrôles de vitesse, campagnes de prévention associées à des contrôles de police, sensibilisation dans le cadre de la formation à la conduite);
- optimisation des **parties frontales des voitures de tourisme** pour une meilleure protection des autres usagers de la route;
- encouragement à l'adoption d'une **conduite respectueuse des autres usagers**, en particulier **disposition à s'arrêter aux passages pour piétons**;
- **éducation routière** obligatoire pour les enfants et les jeunes (de la 1<sup>re</sup> à la 9<sup>e</sup> année scolaire), dispensée par des spécialistes et mettant l'accent sur le trafic piéton durant les premières années.