

STRATÉGIES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE EN ALLEMAGNE: DU DIAGNOSTIQUE A LA PREVENTION DES ACCIDENTS

Dr.-Ing. Jean Emmanuel Bakaba
Département de recherche en accidentologie,
Association des assureurs allemands, Allemagne
E.BAKABA@GDV.ORG

RÉSUMÉ

Le nombre de victimes, particulièrement celui des tués et blessés graves, des accidents de la route dans le monde justifie l'offensive, qu'il faut mener à l'égard de ce fléau social. En Allemagne, les politiques de stratégies de sécurité routière ont été ajustées dans les dernières années. Elles comprennent d'une part un système de diagnostique et de thérapie, qui consiste en l'analyse des potentiels de sécurité des réseaux routiers et aux investigations locales des accidents, et d'autre part en la prévention de sécurité routière, dont les éléments principaux sont les audits et les inspections de sécurité routière.

1. INTRODUCTION

En 2006 le bilan d'accidents de la route en Allemagne se résume comme suit : 2,23 million d'accidents de la route enregistrés par la police, parmi lesquels 327.600 accidents corporels avec 5.094 personnes tuées et 421.000 blessées [1]. Malgré les résultats encourageants obtenus ces dernières années, surtout en ce qui concerne la diminution du nombre de tués et blessés graves causé par le trafic routier, le nombre de victimes reste toujours élevé. En moyenne 14 personnes par jour ont été tuées en Allemagne par le trafic routier. Les accidents de la route représentent en principe un fléau social, une « maladie chronique », qui nécessite des stratégies ajustées et contrôlables le long de son traitement : du diagnostique en thérapie jusqu'à la prévention routière (figure 1).

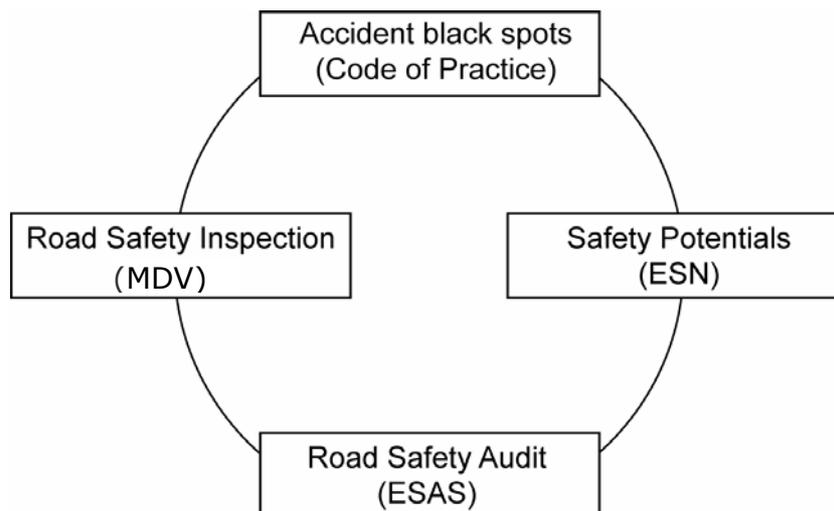


Figure 1 – Eléments des stratégies de sécurité routière

Les expériences faites depuis près de 30 ans lors des analyses locales des accidents de la route en Allemagne constituent une base fondamentale des stratégies de sécurité routières adoptées aujourd'hui.

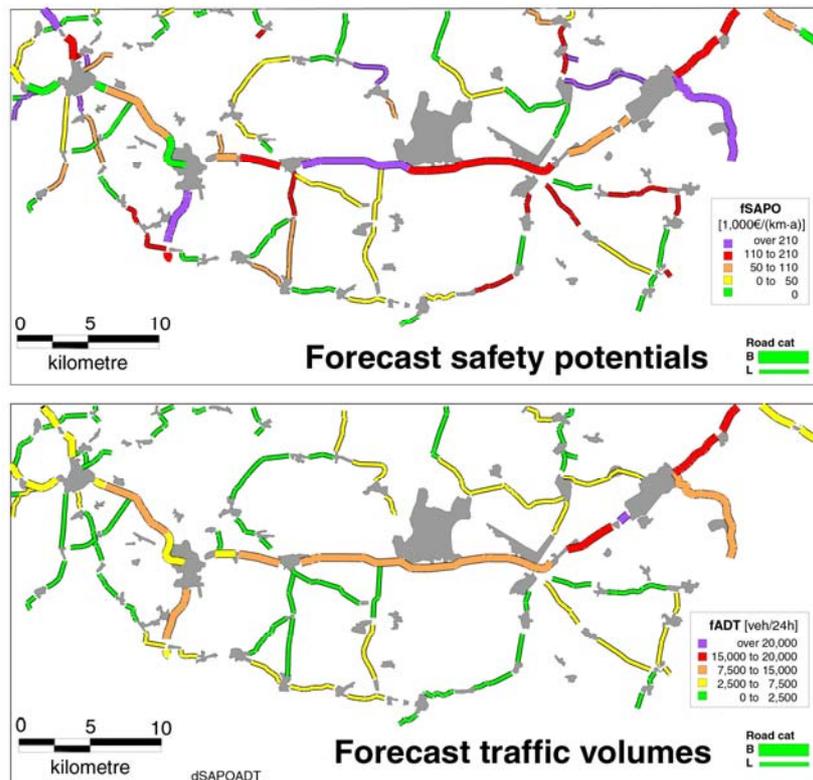


Figure 3 – Potentiels de sécurité d’un réseau routier

Un traitement prioritaire et systématique des sections à risque très élevé du réseau routier conduit généralement à une réduction significative des coûts d’accidents. Les autorités routières compétentes doivent considérer ces données lors de l’établissement des programmes de planification et d’entretien du réseau routier. Le Guide pratique « Guidelines for Safety Analysis of Road Networks (ESN) » [2] contient le suivi méthodologique d’élaboration des analyses de sécurité des réseaux routiers (Figure 4).

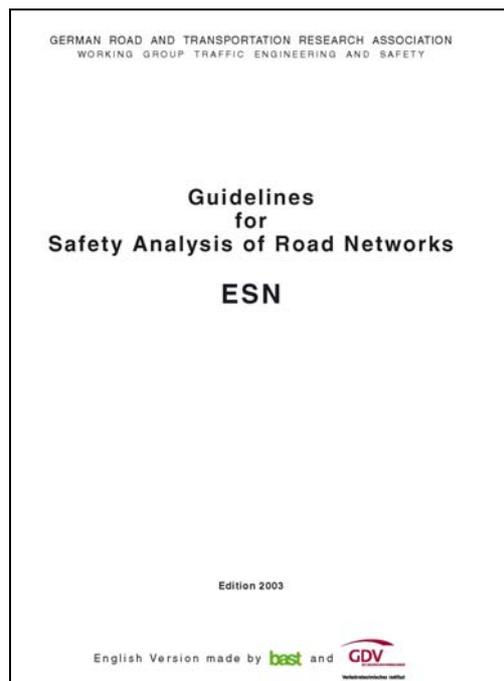


Figure 4 – Guide pratique pour l’analyse de sécurité des réseaux routiers

2.2. Identifier, examiner et combattre zones d'accumulation d'accidents

Les sections à risque d'accidents très élevé détectées au cours de l'analyse du réseau routier contiennent généralement des zones d'accumulation d'accidents. Leur analyse demande une méthodologie systématique, qui est décrite dans le guide pratique « Code of Practice for Evaluating Road-Traffic Accidents - Part 1: Managing and Evaluating Accident-Type Maps » [3] (Figure 5), dont les points essentiels font l'objet de ce chapitre.

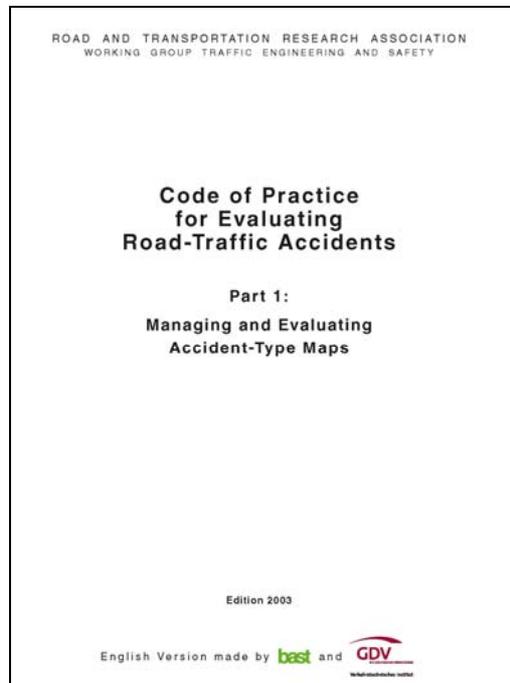


Figure 5 – Guide pratique « Analyse des accidents de la route – 1^e Partie établir et analyser les cartes de type d'accidents »

2.2.1. Matériel nécessaire de base - cartes de type d'accidents

L'identification des zones d'accumulation d'accidents sur une section de route se fait à l'aide des cartes de types d'accidents, qui sont généralement disponibles auprès des services compétents de la police. En Allemagne on distingue 7 types d'accidents (Fig. 6). Chaque type d'accident décrit de manière caractéristique le conflit dans la circulation qui a conduit à la collision (l'accident). Le type d'accident permet ainsi de reconnaître systématiquement les relations techniques, qui existent entre l'accident et l'infrastructure routière, et facilite ainsi la conduite des analyses détaillées nécessaires, qui sont généralement menées par les membres de la commission des accidents.

Accident type	Colour	Description
1	 Green	Driving accident (D) The accident was caused by a loss of control of the vehicle (due to inappropriate speed or incorrect judging of the road ahead, the condition of the street, etc.). Others were not involved in the accident. Uncontrolled vehicle movement can then, however, result in a collision with other road users.
2	 Yellow	Turning-off accident (TO) The accident was caused by a conflict between a turning vehicle and another vehicle (or even a pedestrian) travelling in the same or opposite direction at an intersection, junction, or an entrance to a property/car park.
3	 Red	Turning-into/crossing accident (TC) The accident was caused by a conflict between a vehicle which had to give way when turning into a road or crossing the road and a vehicle with the right of way at an intersection, junction or exit from a property or car park.
4	 Pale red White	Crossing-over accident (CO) The accident was caused by a conflict between a vehicle and a pedestrian on the street, as long as the pedestrian was not walking along the street and the vehicle was not turning off the road. The accident is still a crossing-over accident even if the pedestrian was not hit.
5	 Light blue	Accident caused by stopping/parking (SP) The accident was caused by a conflict between a vehicle in moving traffic and a vehicle parking/stopped or attempting to stop/park.
6	 Orange (pink)	Accident in longitudinal traffic (LT) The accident was caused by a conflict between road users moving in the same or opposing directions, provided the conflict does not correspond to any of the other accident types.
7	 Black	Other accident (O) An accident which cannot be classified as one of types 1 to 6. For example, u-turns, reversing, collisions between parking vehicles, obstacle or animal on the road, sudden vehicle damage (brake failure, tyre damage, etc.)

Figure 6 - Descriptions des types d'accidents

Chaque accident enregistré peut-être directement distingué sur la carte de type d'accident par sa couleur (type d'accidents), sa grosseur (Figure 7 - catégorie (gravité) d'accidents) et d'autres accessoires permettant de reconnaître certaines caractéristiques spécifiques (piétons, cyclistes, alcool etc.) tel qu'indique la figure 8.

Worst accident consequence (accident category)		
	One-year map 1-YM	Multi-year map 3-YM
Fatal accident (1)	  = 8 mm/ 10 mm	  = 8 mm/ 10 mm
Accident with seriously injured persons (2)	  = 8 mm	  = 8 mm
Accident with slightly injured persons (3)	  = 6 mm	  = 4 mm
Accident with seriously material damage in the narrow sense:		
- (Criminal) offence reported, (4) vehicle not operational	  = 4 mm/ 6 mm	
- Other accident with material damage (6) under the influence of alcohol	  = 4 mm	
Other accident with material damage (5)	  = 4 mm	

Figure 7 - Descriptions des catégories (gravité) d'accidents

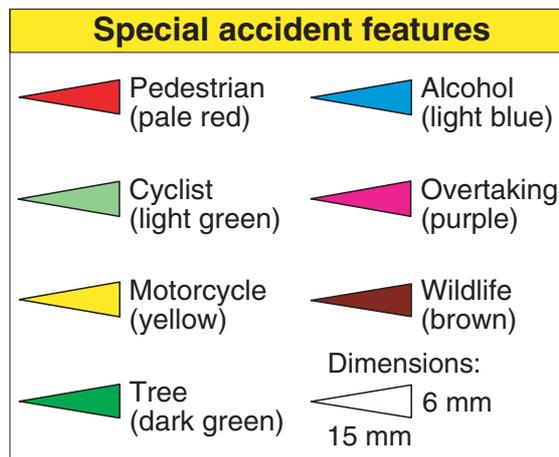


Figure 8 - Identification des caractéristiques spéciales d'accident

2.2.2. Critères d'identification des zones d'accumulation d'accidents

Pour identifier les zones d'accumulation d'accidents, il est nécessaire d'analyser toutes les cartes de type d'accidents disponibles. Généralement il s'agit de la carte d'un an, qui contient tous les accidents enregistrés pendant une période de 12 mois, et des deux cartes de trois ans (période complète de 36 mois), qui contiennent d'une part les accidents avec tous les blessés et d'autre part ceux avec les blessés graves. Les critères d'identification des zones d'accumulation d'accidents dépendent aussi de la configuration des lieux concernés. On distingue alors entre :

- « **Points d'accumulation d'accidents (PAA)** », qui sont des points spécifiques de la route avec une concentration d'accidents. Ils peuvent être identifiés sur la carte d'un an ou sur l'une des cartes de type d'accidents trois ans (figure 9).

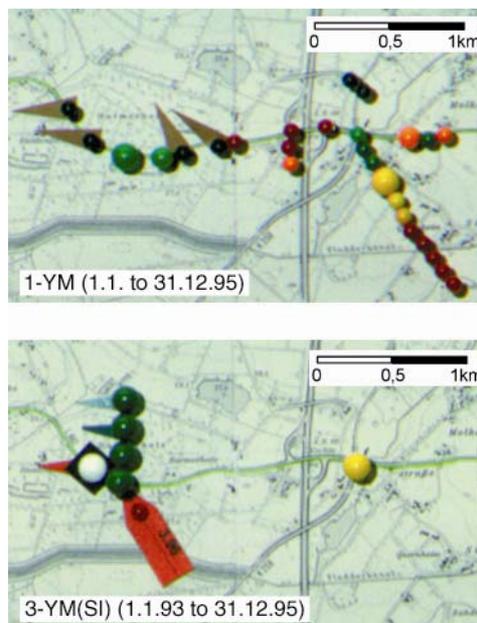


Figure 9 – Exemple de points d'accumulation d'accidents (PAA)

- « **Lignes d'accumulation d'accidents (LAA)** », qui sont des concentrations d'accidents corporels le long d'une section de route. Elles ne peuvent être identifiées que sur la carte de trois ans contenant rien que des accidents graves (figure 10).

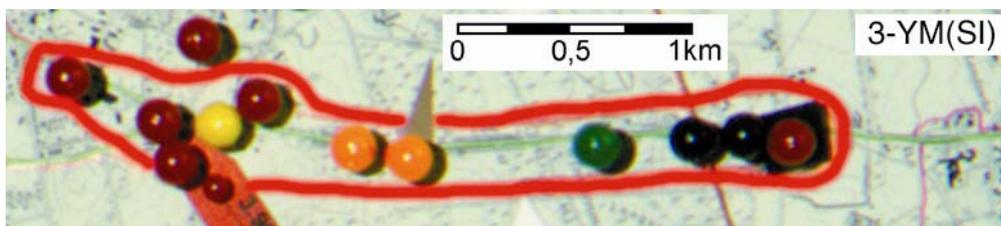


Figure 10 – Exemple de ligne d'accumulation d'accidents (LAA)

Le tableau 1 indique les critères d'identification des zones d'accumulation d'accidents sur chaque carte de type d'accidents ainsi que les périodes d'observation nécessaires pour les investigations.

Tableau 1 - Cartes de type d'accidents, périodes d'observation et critères d'identification des zones d'accumulation d'accidents

Accident-type map	Limit value No. of accidents	Observation period [Months]
1 - Year map	5 (of comparable nature)*	12
3 - Year map (I)	5	36
3 - Year map (SI)	3	36

* If accidents involving offences for which a caution can be given are not included on the one-year map, the limit value decreases to four comparable accidents in twelve months

2.2.3. Méthodologie d'investigation des zones d'accumulation d'accidents

Lorsqu'une zone d'accumulation d'accidents est identifiée, la commission d'accidents doit être informée par la police, mener des investigations nécessaires et proposer des mesures (actions) adéquates. Les investigations de la commission d'accidents consistent essentiellement à :

- localiser l'étendue de la zone d'accumulation d'accidents et par nécessité déterminer son espace d'influence,
- établir et analyser les listes d'accidents ainsi que les facteurs communs des accidents enregistrés ainsi que l'évolution des accidents sur la période d'investigation (figure 11),
- établir et analyser les diagrammes d'accidents (figure 12),
- élaborer une liste de priorités pour chaque type de zone d'accumulation d'accidents (PAA ou LAA) et définir les zones prioritaires,
- faire des investigations détaillées pour chaque zone d'accumulation d'accidents prioritaire, ceci signifie ressortir les facteurs communs des accidents enregistrés particulièrement remarquables, examiner les particularités de la route, de son environnement, de la signalisation et circulation routière ainsi que celles du comportement des usagers de la route, qui seraient à l'origine des accidents,
- inspecter les lieux des zones d'accumulation d'accidents et d'en déduire, si possible, des raisons justificatives à partir des observations faites sur les sites (composition du

trafic routier, signalisation et conditions de circulation routière, état de la route, comportement des usagers, visibilité etc.).

Place: *Anytown*

Location: *Road 123 between Road X and Road Y*

Investigation-period end date: *31.12.96*

Non-built-up/built-up area: *Built-up*

Black-spot
Category

FAS

FAL L= 1.3 km

FAA L= km

Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Year	1994	1994	1995	1995	1995	1996				
Month	Mar	Okt	Apr	Aug	Nov	Dec				
Day of week	Sat	Sun	Mon	Tues	Sat	Mon				
Time	2 p.m.	8 p.m.	12 a.m.	6 p.m.	11 a.m.	5 p.m.				
Light	Li	Da	Li	Li	Li	Da				
Road conditions	Dry	Dry	Dry	Wet	Icy	Dry				
No. fatalities	0	0	0	0	0	0				
No. seriously injured	1	1	1	1	1	1				
No. slightly injured	0	0	0	0	0	0				
Road user 01	Motor-cycle	Car	Car	HGV	Car	Car				
Road user 02	Car	Car	Car	Car	-	Car				
No. road users involved	2	3	2	2	1	2				
Accident category	2	2	2	2	2	2				
Accident type	LT	O	TC	TC	O	TO				
Kind of accident	2	5	5	5	8	9				
Accident cause	14	36	28	28	49	35				

Map:	3-YM	3-YM	1-YM	Summary
	A(SI)	A(I)	A	
	6	9	13	No. of accidents
Month	2	3	6	Dec - Mar
Day of week	3	5	3	Sat/Sun
Time	2	2	5	6 - 9 a.m./4 - 7 p.m.
Light	2	2	4	Dusk/dawn/dark
Road conditions	3	4	8	Wet/icy
No. fatalities	0	0	0	No. fatalities
No. seriously injured	6	6	1	No. seriously injured
No. slightly injured	0	3	1	No. slightly injured
Road user 01	0	1	0	Ped./cyc.
Road user 02	0	1	0	Ped./cyc.
No. road users involved	1	1	3	Single-party accident
Accident category	2	2	5	Most common
Accident type	TC	TC	TC	Most common
Kind of accident	5	5	2	Most common
Accident cause	28	28	14	Most common

Figure 11 – Exemple de liste d'accidents avec les facteurs communs

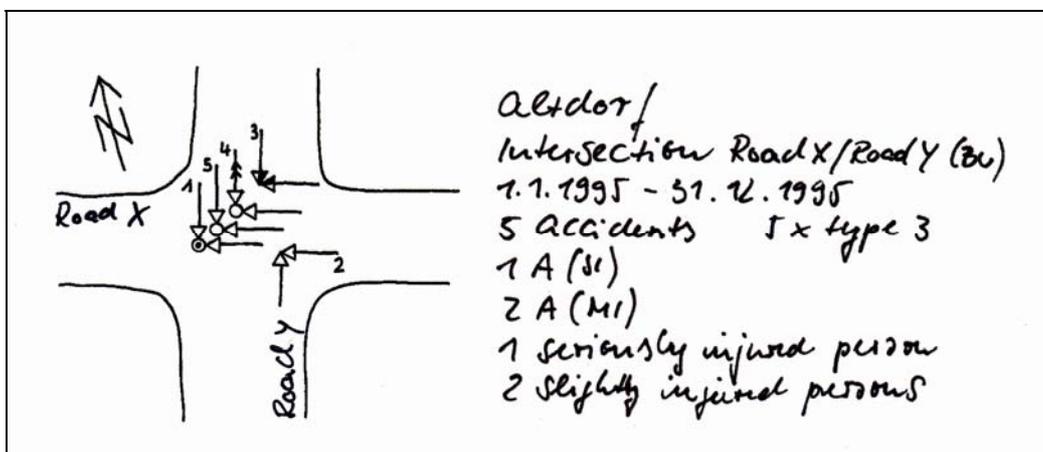


Figure 12 – Exemple de diagramme d'accidents

2.2.4. Choix des actions

La commission d'accidents clôture ses investigations en proposant des actions efficaces capables de réduire l'insécurité de la zone d'accumulation d'accidents considérée. Ses membres discutent sur toutes les différentes solutions suggérées pendant la réunion et en déduisent les actions adéquates et nécessaires. Ils se servent généralement du guide pratique « Auswertung von Straßenverkehrsunfällen - Teil 2: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen » [4] (Figure 13), qui contient un répertoire d'actions, dont une réduction importante d'accidents a été démontrée scientifiquement sur des sites analogues. Ils peuvent aussi, si nécessaire, se référer à de nouvelles publications scientifiques relatives à l'analyse des accidents de la route, par exemple « Mitteilung 40: Sicherheit von Landstraßen-Knotenpunkten » [5] (Figure 14), lorsqu'il s'agit de résoudre les problèmes d'accidentologie des carrefours sur les routes en rase campagne. Pour toute action adoptée et réalisée, il est important de contrôler l'évolution des accidents du site, en général pendant les trois années qui suivent.



Figure 13 – Guide pratique « Analyse des accidents de la route – 2^e Partie : Actions contre les zones d'accumulation d'accidents

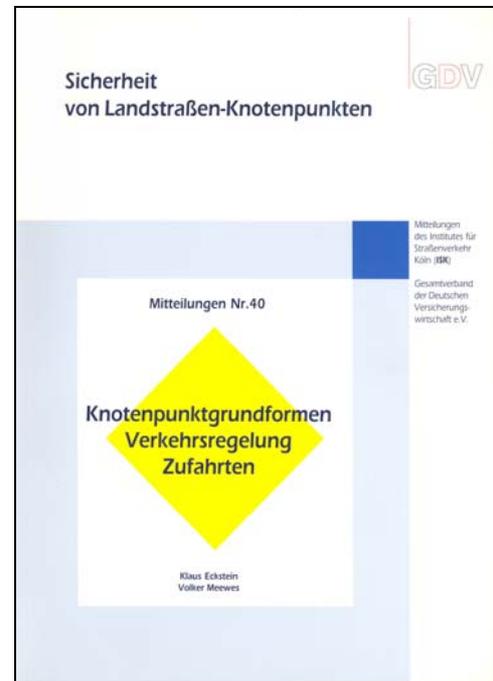


Figure 14 – Sécurité des carrefours sur les routes en rase campagne : types de carrefours, signalisation routière, accès

Les expériences accumulées pendant plusieurs décennies lors des investigations et inspections des zones d'accumulation d'accidents et des sections du réseau routier à risque d'accident très élevé ont permis d'ajuster les stratégies et de mettre en pratique des politiques de prévention routière en Allemagne pendant les cinq dernières années.

3. PRÉVENTION DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Pour tout fléau social, la prophylaxie est l'une des stratégies efficaces, car elle empêche ou réduit les impacts du problème. En général elle permet d'éviter d'énormes coûts inutiles et ainsi le financement d'autres investissements plus rentables dans la gestion du

patrimoine routier. En terme de prophylaxie en Allemagne, on distingue les audits de sécurité routière, pendant la planification et les études de projets de nouvelles routes, et les inspections de sécurité routière pour les routes existantes.

3.1. Audits de sécurité routière

Depuis août 2002 le guide pratique pour les audits de sécurité routière (ESAS) [6] (figure 15) est en vigueur. Les autorités de constructions routières doivent fournir auprès des services compétents du ministère des transports, de construction et du développement urbain sans exception les rapports d'audits de sécurité routière pour toutes études de projets d'autoroutes ou des routes nationales (Bundesstraßen). Le ministère recommande aussi aux républiques fédérées de faire des audits de sécurité pour les projets de leurs réseaux routiers.

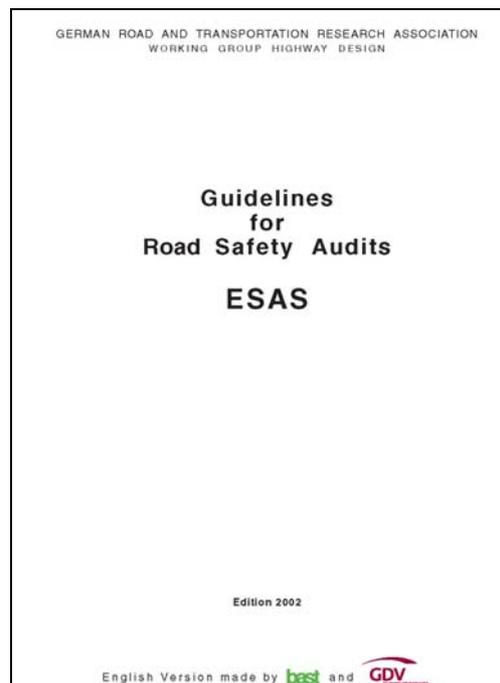


Figure 15 – Guide pratique pour les audits de sécurité routière

Aujourd'hui les audits de sécurité routière font partie intégrale et évidente dans le processus de planification et d'études des projets routiers dans plusieurs républiques fédérées. Leurs autorités de construction de route disposent en général des auditeurs de sécurité routière (auditeurs internes), qui examinent les projets d'études, dans lesquels ils ne sont pas impliqués. Plusieurs de ces auditeurs de sécurité routière ont suivi une formation professionnelle d'environ six mois auprès du département de recherche en accidentologie de l'association des assureurs allemands en collaboration avec le « partenariat des professeurs d'université (Auditpartnerschaft der Hochschullehrer : AdH) » et « l'association des recherches sur les routes et les transports (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen : FGSV) ». Certains ont été formés par un personnel de leurs services, qui a suivi au préalable la formation ci-dessus. Une partie a été nommée par leurs propres administrations routières.

Plusieurs autorités routières sollicitent de plus en plus la réalisation de l'audit de sécurité routière pour justifier la nécessité et la considération des aspects de sécurité routière dans leurs projets vis-à-vis d'autres aspects tels que les coûts de projets, la capacité pratique

ou les effets sur l'environnement. Les analyses de presque 300 rapports d'audits de sécurité routière et des avis respectifs des autorités compétentes entre 2002 et 2004 [7] confirment cette acceptation, car en moyenne plus de la moitié des déficits est acceptée. En phase des « études de faisabilité » l'acceptation des déficits atteint 66% de tous les déficits constatés et décroît jusqu'à 35 % pendant la phase « avant et après la mise en circulation ».

3.2. Inspections de sécurité routière

Le guide pratique pour la réalisation des inspections de sécurité routière (figure 16) [8] ferme ainsi le cercle des manuels pratiques pour l'application des stratégies nécessaires en matière de sécurité routière. On distingue trois groupes principaux d'inspections :

- Inspections régulières de sécurité routière, pendant lesquelles les panneaux de signalisation verticale et horizontale nécessaires pour la sécurité, les dangers en bordure de chaussée et ceux de ses environs doivent être examinés. Sur les routes classifiées hors des agglomérations et les routes principales en agglomérations, elles doivent être faites tous les deux ans et tous les quatre ans sur les routes communales et secondaires.
- Inspections thématiques tels que inspections de nuit, de tunnels, croisements de chemins de fer, signalisation de direction doivent être faites tous les quatre ans.
- Inspections de sécurité routière pour le reste de panneaux et dispositifs de la route qui doivent être faits tous les quatre ans ou au besoin.

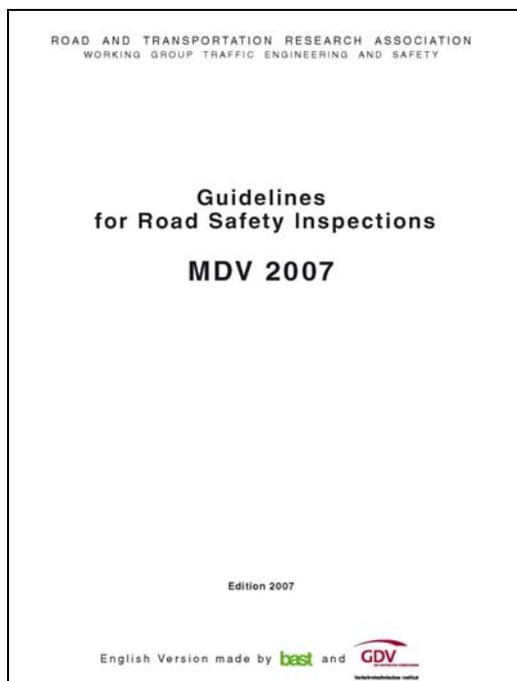


Figure 16 – Guide pratique pour la réalisation des inspections de sécurité routière

4. CADRE JURIDIQUE

Le paragraphe 44 de la Prescription Administrative Générale du Code de la Route (VwV-StVO) [9], [10] constitue la base pour les investigations locales d'accidents. Les investigations locales d'accidents sont d'après ce paragraphe nécessaires, « parce que les autorités administratives ne peuvent qu'ainsi accéder aux documents de réparation des sources de danger ».

Le devoir d'assurer la sécurité routière se réfère sur les paragraphes 823 et 836 du Code Civil Allemand (BGB) [11]. En ce qui concerne le trafic routier signifie ceci que toute personne, qui permet le trafic sur les routes, qui sont sur son contrôle, a le devoir d'assurer leur état de sécurité. C'est ainsi que la Prescription Administrative Générale du Code de la Route (VwV-StVO) paragraphe 45, sous-paragraphe 3 prescrit des inspections périodiques de sécurité routière, qui doivent être organisées par les autorités du transport routier en collaboration avec les autorités de construction de routes et la police. L'objet des inspections de sécurité routière est d'examiner de manière préventive l'état et la visibilité du dispositif de signalisation et des équipements routiers ainsi que l'élimination des dangers possibles dans l'espace routier public.

Le ministère du transport, de la construction et du développement urbain recommande aux républiques fédérées de réaliser les audits de sécurité routière pour les nouvelles études de projets de routes et les analyses de sécurité des réseaux routiers pour les routes existantes. Pour tout projet sur les autoroutes et les routes fédérales (Bundesstraßen), les autorités de construction de routes doivent délivrer sans exception les rapports des audits de sécurité routière.

5. CONCLUSION

La base des stratégies de sécurité routière en Allemagne repose sur les expériences accumulées au fil de longues années, particulièrement à travers les investigations locales d'accidents, dont les principes fondamentaux ont été développés par le département de recherche en accidentologie de l'association des assureurs allemands. Une banque de données d'accidents de la route (toujours actuelle) est une condition de base pour mener des investigations locales de sécurité pouvant aboutir à des résultats substantiels.

Le département de recherche en accidentologie de l'association des assureurs allemands a développé un logiciel pour l'enregistrement et l'analyse des accidents « EUSka »[12], qu'il met à la disposition des services de la police et des administrations routières. En début 2007, ce logiciel est utilisé dans les services compétents de presque sept républiques fédérées, cinq autres se préparent actuellement pour une intégration dans leurs structures.

Élaborer un diagnostic de sécurité routière et en déduire des thérapies convenables pour une zone d'accumulation d'accidents précise exige des connaissances en ingénierie et en accidentologie. Il est à cet effet important pour les administrations routières de disposer d'un personnel, ayant suivi des formations professionnelles adéquates.

L'analyse de sécurité des réseaux routiers existants permet aux administrations routières de détecter systématiquement les sections du réseau à risque d'accident relativement plus élevé et d'établir des programmes de planification et d'entretien efficaces. Les audits et les inspections de sécurité routière jouent un rôle prophylactique dans le système stratégique. Ils permettent d'une part d'améliorer la qualité des infrastructures routières et d'autre part d'éviter le coût d'investissements futurs, qui pourraient être causés par les accidents de la route.

RÉFÉRENCES

1. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden (2006) : Fachserie 8 - Reihe 7 "Verkehrsunfälle 2005", Page 36, www.destatis.de
2. Road and Transportation Research Association, Federal Highway Research Institute, Department for Accident Research at the German Insurance Association, Edition 2003 – English-Version published August 2006 Berlin: Guidelines for Safety Analysis of Road Networks (ESN), ISBN-Nr. 3-939163-09-0 / 978-3-939163-09-1
3. Road and Transportation Research Association, Federal Highway Research Institute, Department for Accident Research at the German Insurance Association, Edition 2003 – English-Version published August 2006 Berlin: Code of Practice for Evaluating Road-Traffic Accidents – Part 1: Managing and Evaluating Accident-Type Maps, ISBN-Nr. 3-939163-06-6 / 978-3-939163-06-0
4. Institut für Straßenverkehr Köln (ISK) des GDV, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Polizei-Führungsakademie, Ausgabe 2002 – (English-Version at the moment unpublished): Auswertung von Straßenverkehrsunfällen – Teil 2: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen, Mitteilungen - Nr. 13 des Institutes für Straßenverkehr Köln (ISK) des GDV, ISSN-Nr. 0724-3685
5. Eckstein, K.; Meewes, V. (2002): Sicherheit von Landstraßen-Knotenpunkten – Knotenpunktzufahrten, Verkehrsregelung, Zufahrten, Mitteilungen - Nr. 40 des Institutes für Straßenverkehr Köln (ISK) des GDV, ISSN-Nr. 0724-3677
6. Road and Transportation Research Association, Federal Highway Research Institute, Department for Accident Research at the German Insurance Association, Edition 2002 – English-Version published August 2006 Berlin: Guidelines for Road Safety Audits (ESAS), ISBN-Nr. 3-939163-10-4 / 978-3-939163-10-7
7. Bakaba, E., Baier, M., Onay, H (2006): Analyse von Auditberichten und Stellungnahmen der Straßenbauverwaltung Brandenburg 2002 bis 2004, Information 0601 der Abteilung Unfallforschung der Versicherer, ISBN-Nr. 3-939163-14-7 / 978-3-939163-14-5 (Ergänzung zum Forschungsbericht 01 /05, ISBN-Nr. 3-939163-01-5 / 978-3-939163-01-5)
8. Road and Transportation Research Association, Federal Highway Research Institute and Department for Accident Research at the German Insurance Association, Edition 2007 – English-Version published 2007 Berlin: Guidelines for Road Safety Inspections (MDV), ISBN-Nr. 3-939163-07-4 / 978-3-939163-07-7
9. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO), Verkehrsblatt – Dokument - Nr. B 3404, Verkehrsblatt-Verlag Dortmund
10. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Straßenverkehrs-Ordnung (StVO), Verkehrsblatt – Dokument - Nr. B 3401, Verkehrsblatt-Verlag Dortmund
11. Bundesministerium der Justiz: Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), www.gesetze-im-internet.de
12. Department for Accident Research at the German Insurance Association : « Elektronische Unfalltypensteckkarten (EUSka) » Version 4.1, sales representatives in cooperation with PTV AG (Karlsruhe, Deutschland), www.ptv.de