

LA GESTION DES RISQUES : UNE NOUVELLE APPROCHE POUR AMÉLIORER LA SÉCURITÉ

18 septembre 2007 (après-midi)

THÈME STRATÉGIQUE 3 SÉCURITÉ ROUTIÈRE ET EXPLOITATION

RAPPORT INTRODUCTIF

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	3
MEMBRES QUI ONT CONTRIBUÉ À CE RAPPORT	4
1. INTRODUCTION	4
1.1. Incidence mondiale des morts et des blessés de la route	4
1.2. Catastrophes d'origines naturelle ou humaine	6
1.3. Une approche de la gestion des risques	7
2. LA GESTION DES RISQUES : TOUTE UNE SCIENCE	8
2.1. Vocabulaire	8
2.2. Types de risques	10
2.3. Le processus de gestion des risques	10
2.4. Outils : Concept de l'analyse des risques par scénario (ARS)	14
2.5. Boîte à outils pour la gestion des risques – Comité technique 3.2 de l'AIPCR	15
3. SÉCURITÉ	18
3.1. Une stratégie intégrée pour la réduction des risques	20
3.2. Méga complexité	20
3.3. Analyse des risques pour répondre à la configuration des collisions mortelles et du réseau routier	22
3.4. Identification, analyse, évaluation et traitement des risques dans la pratique	22
3.5. Amélioration de la sécurité routière pour les motocyclistes	23
3.6. Routes et santé	24
3.7. Le besoin de données sous-jacentes de qualité	25
4. SÉCURITÉ	26
4.1. Analyse des risques en vue d'améliorer la sécurité des tunnels routiers.....	30
4.2. Analyse des risques liés au transport des marchandises dangereuses	33
4.3. Événements provoqués par des actes terroristes.....	34
4.4. L'anticipation d'un glissement de terrain peut permettre de l'éviter	36
4.5. Analyse des risques pour améliorer les normes applicables aux piles de pont ...	39
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	40
PROJET DE CONCLUSIONS	45

RÉSUMÉ

L'importance de prendre des décisions transparentes et motivées a crû ces dernières années, non seulement pour les décisions liées au risque mais pour tous les genres de décisions. Le domaine de la gestion des risques s'est par conséquent élargi au delà de ses frontières conventionnelles que sont la sûreté, la sécurité, la qualité et l'efficience, pour englober la gestion générale¹. En tant que discipline de gestion, la gestion des risques offre une démarche structurée et itérative pour repérer, analyser, évaluer et gérer les risques. La gestion des risques est une démarche qui appuie le processus décisionnel et oblige à une analyse et une évaluation continues et systématiques.

Un grand intérêt pour cette question est parallèlement requis à l'échelle internationale afin de réduire la mortalité routière. Des catastrophes récentes, aussi bien naturelles que d'origine humaine, ont mis en exergue l'importance des routes et ont accru notre sentiment de vulnérabilité. A l'échelle mondiale, les risques liés à la route proviennent des accidents, du transport de matières dangereuses, des véhicules surchargés, des incendies dans les tunnels, des inondations, des tremblements de terre, des glissements de terrain, des tempêtes, des vagues et des ondes de tempête, des tsunamis, de la neige, des éruptions volcaniques, des avalanches, des chutes de pierres, des feux de brousse et des feux de forêt, du brouillard, de la glace et de la sécheresse. Des événements indirects, tels que les accidents à proximité des routes non causés par les usagers de la route, le feu, les accidents industriels, les actes de terrorisme ainsi que la guerre, peuvent également affecter les usagers de la route et les routes. Réduire les risques liés aux accidents de la route, mais aussi les catastrophes d'origines naturelle et humaine qui affectent les routes est d'une grande importance aussi bien pour les pays industrialisés que pour les pays en développement. Prendre les décisions les plus réfléchies quant à l'affectation des ressources constitue le fondement de la gestion des risques et remplace l'intuition, souvent présente dans ce processus, par une approche scientifique.

Le Comité technique pour la gestion des risques de la route (CT 3.2) est un des dix-huit comités techniques de l'AIPCR (Association internationale permanente des congrès de la route, ou Association mondiale de la Route). Le CT 3.2 se concentre particulièrement sur la gestion des risques intégrée, et ce en menant une vaste recherche sur l'évaluation des risques, les processus décisionnels et les questions liées à la sécurité. Pour mener à bien sa mission, le CT 3.2 est engagé de façon active dans diverses activités, telles que le lancement d'un sondage à l'échelle internationale, l'inventaire des règles de l'art en matière de gestion des risques, l'élaboration d'une boîte à outils pour la gestion des risques et l'organisation de séminaires internationaux qui permettent l'échange du savoir.

¹ J. Hansen et L. Nilsson, Gestion des risques : Une nouvelle approche pour améliorer la sécurité, Rapport national de la Suède, Séances d'orientation stratégique ST 3, (Borlänge, Suède : l'Administration suédoise des routes, 2007).

MEMBRES QUI ONT CONTRIBUÉ À CE RAPPORT

M. Hans-Joachim Vollpracht, Allemagne

Dr. Michio Ohakara, Japon

M. Didier Lacroix, France

M^{me} Gudrun OBERG, Suède

M^{me} Elizabeth Alicandri, États-Unis d'Amérique

M. Paul Pisano, États-Unis d'Amérique

M. Jesus Rohena, États-Unis d'Amérique

1. INTRODUCTION

La sécurité routière est un enjeu mondial. Tandis que les décès et les blessures entraînés par les accidents de la route suscitent de plus en plus de préoccupations à l'échelle internationale, de nombreux organismes ombrelles, ainsi que des organismes nationaux et régionaux, travaillent de concert pour opérer une plus grande prise de conscience dans le domaine de la sécurité routière, et ce afin de promouvoir la sécurité routière de manière générale et réduire la mortalité routière de manière spécifique. Les Nations Unies ont sensibilisé les états membres à ce grave problème, en partie par l'adoption de la résolution 58/290² les invitant à coopérer dans la gestion de ces questions.

1.1. Incidence mondiale des morts et des blessés de la route

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a constaté que le nombre de véhicules routiers est élevé et en constante augmentation dans les pays membres de l'OCDE, et que la réduction des accidents routiers est un sujet de préoccupation dans tous les pays³. Selon la Banque mondiale, plus de 1,17 million de personnes meurent chaque année dans des accidents de la route à l'échelle mondiale, et les accidents de la route absorbent environ 1 à 3 % du produit national brut (PNB) annuel des pays. Il y a des richesses qu'aucun pays ne peut se permettre de gâcher. Beaucoup de groupes œuvrent, d'un bout à l'autre de la planète, pour sensibiliser davantage sur les questions de la sécurité routière, pour promouvoir cette dernière et réduire la mortalité routière.

² Nations Unies : Résolution adoptée par l'Assemblée Générale, 58/289, <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N03/511/86/PDF/N0351186.pdf?OpenElement>.

³ Organisation de coopération et de développement économiques : OCDE Factbook 2006—Economic, Environmental and Social Statistics (Dossier documentaire 2006 – Statistiques économiques, environnementales et sociales), <http://puck.sourceoecd.org/vl=4113641/cl=16/nw=1/rpsv/factbook/10-05-02.htm>.

La majorité des 1,17 million des décès sur la route, soit environ 70 %, se produisent dans les pays en développement, où les pratiques de gestion et les outils qui lui sont associés (tels que les bases de données et les logiciels de modélisation) sont moins avancés que dans d'autres régions du monde. L'augmentation rapide du nombre de véhicules et de conducteurs, l'inadéquation de l'infrastructure, la congestion des routes et la faiblesse des services médicaux sont quelques-uns des facteurs qui contribuent aux décès et blessures sur la route. Soixante-cinq % des morts sont des piétons, et 35 % de ces piétons sont des enfants. Plus de dix millions de personnes sont estropiées ou blessées chaque année. On estime qu'au moins six millions de personnes mourront et soixante millions seront blessées dans les dix prochaines années si rien n'est fait. La majorité des victimes de la route (blessés et décès) dans les pays en développement ne sont pas les occupants des voitures mais les piétons, les motocyclistes, les personnes sur bicyclette et les occupants des véhicules non motorisés.

On prévoit que la mortalité routière dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire augmentera de 83 % vers l'an 2020, alors qu'elle diminuera de 27 % dans les pays à revenu élevé⁴. On a constaté que 10 % des décès sur la route en 1999 sont survenus sur le continent africain, alors que seulement 4 % des véhicules motorisés y circulent⁵. On a aussi constaté que durant la période s'étalant de 1985-1986 à 1995-1996, et à l'exception des pays les plus touchés que sont le Nigeria et l'Afrique du Sud, l'augmentation moyenne de la mortalité routière s'est établie à plus de 40 %. A titre de comparaison, le nombre des décès sur la route en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord a chuté durant la même période d'environ 20 %. Tandis que chaque pays détermine sa propre façon d'affecter ses ressources, l'estimation du coût total des accidents de la route à l'échelle de chaque pays sensibilisera les gouvernements sur les pertes économiques considérables accusées chaque année, et sur les aspects socio-économiques des accidents de la route dans les pays en développement. Les gouvernements ont l'obligation de réduire ces pertes en améliorant la sécurité routière, et doivent considérer les dépenses dans la sécurité routière comme un investissement et non comme un coût. Toutefois, aussi alarmantes que puissent être les statistiques sur la mortalité routière dans les pays en développement comme les pays africains, elles doivent être relativisées par rapport à d'autres sources de mortalité, comme le sida et le paludisme. Même si l'historique de la sécurité routière du continent africain est le pire au monde en termes de décès par nombre de véhicules, la présence d'autres causes de mortalité prématurée encore plus dévastatrices implique qu'il est peu probable que la sécurité routière devienne un jour une priorité politique ou médicale dans les pays souffrant des taux les plus élevés de mortalité routière. Le partage du savoir à l'échelle internationale est donc d'une importance capitale dans la réduction des décès et des blessures sur la route dans ces pays.

⁴ Organisation mondiale de la Santé. World Report on Road Traffic Injury Prevention: Summary (Genève, 2004).

⁵ U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration: Africa Road Safety Review Final Report (Examen de la sécurité routière en Afrique – Rapport final), No. PR/INT/2000, <http://safety.fhwa.dot.gov/about/international/africa/chap8.htm>.

Le Comité technique pour la gestion des risques de la route (CT 3.2) est un des dix-huit comités techniques de l'AIPCR (Association internationale permanente des congrès de la route, ou Association mondiale de la Route). Le CT 3.2 se concentre particulièrement sur la gestion des risques intégrée, et ce en menant une vaste recherche sur l'évaluation des risques, les processus décisionnels et les questions liées à la sécurité. De manière plus spécifique, les trois thèmes stratégiques du CT 3.2 sont : introduire les techniques de gestion des risques dans le secteur routier, faire adopter la gestion des risques dans les projets d'envergure et améliorer la sécurité des réseaux routiers. Pour mener à bien sa mission, le CT 3.2 est engagé de façon active dans diverses activités, telles que le lancement d'un sondage à l'échelle internationale, l'inventaire des règles de l'art en matière de gestion des risques, l'élaboration d'une boîte à outils pour la gestion des risques et l'organisation de séminaires internationaux qui permettent l'échange du savoir. Des informations supplémentaires sont disponibles à ce propos dans le rapport final du CT 3.2⁶.

1.2. Catastrophes d'origines naturelle ou humaine

En plus des préoccupations générales liées aux accidents de la route, certains événements récents ont soulevé des inquiétudes quant aux effets des catastrophes d'origines naturelle et humaine sur les routes. Dans plusieurs cas, l'infrastructure de transport est endommagée alors qu'elle est vitale pour acheminer les secours et assurer les opérations de reconstruction.

Inspirés par le lancement en 1987 de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (DIPCN), une initiative de l'ONU, des ingénieurs des ponts et chaussées de toutes les régions du monde ont établi des contre-mesures efficaces pour prévenir et réduire les effets des catastrophes naturelles sur les routes⁷. L'atténuation de la souffrance humaine, la réduction du nombre de décès, des dommages matériels et des perturbations sociales et économiques sont les objectifs de la gestion des risques appliquée aux catastrophes naturelles, tel que le tsunami dévastateur de 2004, et aux catastrophes d'origine humaine, telle que l'attaque terroriste du 11 septembre 2001 contre le World Trade Center à New York. Le tsunami de 2004 a fait 35 322 victimes au Sri Lanka, un pays qui nécessitera 3 à 5 ans de travaux de réhabilitation pour un coût estimé à 2,2 milliards de dollars américains⁸. Les catastrophes d'origine humaine peuvent être soit accidentelles (comme le déversement de matières dangereuses sur une route à fort trafic), soit intentionnelles comme les attaques du 11 septembre 2001. Quelque soit leur origine, les catastrophes entraînent des pertes incalculables en termes de vies humaines et d'infrastructures, ainsi que la perturbation des déplacements et des services vitaux pendant de longues périodes.

⁶ Association mondiale de la Route : Towards Development of a Risk Management Approach, février 2007, Rapport final du comité technique 3.2 de l'AIPRC, Risk Management for Roads, 2007.

⁷ Association mondiale de la Route : Études sur la gestion des risques et des crises touchant les routes, 2005.

⁸ Association mondiale de la Route : Séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes, 26–28 avril, 2006, Hanoï, Vietnam.

Dans certains cas, on ne peut faire autrement que construire les routes dans des zones à risques de phénomènes naturels graves tels que les tremblements de terre, les glissements de terrain, les fortes chutes de neige, les vents violents ou les pluies torrentielles. Pour atténuer ces risques, les organismes qui assurent les services publics vitaux doivent disposer d'outils pour les repérer afin de les réduire ou les éliminer. Cela commence par la compréhension de la discipline qu'est la gestion des risques en tant qu'outil d'aide à la décision. Comme le montre la section suivante, le processus de gestion des risques intégrée est un processus complet mais complexe, qui fournit les meilleurs résultats lorsqu'il est alimenté par des données précises et fiables.

1.3. Une approche de la gestion des risques

Les risques auxquels s'exposent les usagers de la route sont très nombreux ; comment les administrations routières déterminent-elles la répartition de leurs efforts ? Prendre les décisions les plus réfléchies constitue le fondement de la gestion des risques et remplace l'intuition, souvent présente dans ce processus, par une approche scientifique. Gérer les risques est souvent une tentative de contrôler l'avenir, particulièrement ceux induits par les catastrophes d'origines naturelle ou humaine et qui surviennent fréquemment dans des environnements en constante évolution. Comment les administrations routières se préparent-elles pour faire face à l'imprévisible ? Il est vrai que l'élimination totale des risques est impossible, mais l'analyse et l'évaluation des risques aux fins d'en minimiser les conséquences sont des objectifs tout à fait réalisables. Comme cela a été mentionné plus haut et dans le rapport final du CT 3.2, ce comité technique a porté une attention toute particulière à la gestion des risques intégrée, en l'accompagnant d'une vaste recherche sur l'évaluation des risques, les processus décisionnels et les questions liées à la sécurité, afin d'améliorer la sécurité routière dans le monde⁹.

L'importance de prendre des décisions transparentes et motivées a crû ces dernières années, non seulement pour les décisions liées au risque mais pour tous les genres de décisions. Le domaine de la gestion des risques s'est par conséquent élargi au delà de ses frontières conventionnelles que sont la sûreté, la sécurité, la qualité et l'efficacité, pour englober la gestion générale¹⁰. En tant que discipline de gestion, la gestion des risques offre une démarche structurée et itérative pour repérer, analyser, évaluer et gérer les risques. Le processus de gestion des risques décrit dans la section 2 est une démarche qui appuie le processus décisionnel et oblige à une analyse et une évaluation continues et systématiques.

Les sections 3 et 4 traitent respectivement de la sûreté et de la sécurité des routes, et fournissent des exemples de gestion des risques dans le domaine des routes. Des exemples de réussite et d'échec dans différentes régions du monde y sont également décrits. Divers outils, techniques et ouvrages pertinents sont aussi mentionnés.

⁹ Association mondiale de la Route : Towards Development of a Risk Management Approach (Vers une approche de la gestion des risques).

¹⁰ Hansen, J.; et Nilsson, L. Gestion des risques : une nouvelle approche pour améliorer la sécurité.

2. LA GESTION DES RISQUES : TOUTE UNE SCIENCE

La gestion des risques aboutit à des décisions judicieuses. L'application de la gestion des risques au secteur des transports rend les routes plus sûres et améliore l'exploitation et l'entretien, augmentant ainsi la sécurité générale des usagers.

La gestion des risques est un processus complexe. Le fait que différentes industries et différents pays la définissent de manières disparates la rend encore plus complexe. Parfois, les bureaux d'un même organisme ne s'entendent pas sur sa définition. Avoir la possibilité de personnaliser le processus de la gestion des risques afin qu'il soit adapté aux valeurs et aux objectifs spécifiques à chaque organisme est une condition nécessaire à sa réussite. Toutefois, cette souplesse mène à des situations de confusion où un même terme a plusieurs acceptions. Il n'est pas certain qu'il soit possible de normaliser le vocabulaire utilisé dans toutes les situations. Toutefois, les termes définis dans ce document représentent un bon ancrage quant aux sens qui leur sont donnés dans le cadre de la gestion des risques et dans le contexte du transport.

2.1. Vocabulaire

Par *risque*, on entend la probabilité d'un résultat négatif, ou vu comme tel par les humains, et qui s'écarte du résultat souhaité. Le risque représente la probabilité de subir des préjudices, des dommages, des pertes, ou l'incertitude par rapport aux conséquences négatives d'un événement.

Les *méthodes de gestion des risques* sont des approches particulières appliquées à un problème ou à une situation.

La *vérification des risques* est une méthode de repérage des causes, de la fréquence et des conséquences des risques. Les processus de vérification des risques comprennent la définition du projet, l'évaluation par une équipe multidisciplinaire, la collecte d'informations préalablement à la vérification, une étude sur le terrain ou plusieurs études dans des conditions différentes, l'analyse, l'établissement de rapports et la mise en œuvre des conclusions.

Le *plan de gestion des risques* propose des mesures adéquates et efficaces aux fins de contrôle et de gestion des risques. Il fournit un échéancier de mise en œuvre et délimite les responsabilités individuelles. Le plan est souple et adaptable et doit périodiquement être révisé et mis à jour.

La *capacité de récupération* est l'aptitude à se relever après des événements tragiques. Une remise sur pied rapide indique une forte capacité de récupération.

La *tolérance* est le niveau acceptable d'un risque ou d'une situation, la volonté d'accepter une situation ou une solution imparfaite.

Les *événements à risque* sont les incidents ou les événements qui mettent en péril le statu quo. Ils peuvent être du fait de la nature ou de l'homme.

Les *modèles de gestion des risques* aident à prévoir les risques.

La *gestion des risques* a été définie dans le guide ISO/IEC 73:2002 comme étant « des activités coordonnées visant à diriger et contrôler un organisme en tenant compte des risques.¹¹ » De manière plus spécifique, la gestion des risques est le processus structuré qui consiste à repérer, analyser et évaluer les risques, et à prendre des décisions fondées sur les objectifs, la vulnérabilité, la capacité de récupération, la tolérance, le savoir et l'expérience. La gestion des risques met un accent particulier sur les stratégies visant à éviter, réduire ou atténuer les risques. Elle exprime la possibilité qu'une situation s'écarte de l'état souhaité. La gestion des risques s'appuie sur la culture locale, les structures existantes et un processus fiable pour déterminer les circonstances opportunes possibles. Chaque décision se fonde sur une analyse pertinente, une gestion rigoureuse et une surveillance continue.

Le *repérage des risques* met les risques dans leur contexte. Cela peut commencer par un problème ou par le repérage de la source d'un problème. Les méthodes classiques de repérage des risques sont fondées sur les objectifs, les circonstances, les catégories et l'établissement d'une nomenclature des risques. Les actifs essentiels sont nommés et répertoriés selon des critères d'état et de vulnérabilité. Dans le monde du transport routier, les actifs essentiels comprennent, entre autres, les autoroutes, les routes, les tunnels et les ponts.

L'*évaluation des risques* est le système de détermination qui consiste à *analyser* et *évaluer*. L'analyse des risques exploite les informations accessibles et l'expérience accumulée pour établir la probabilité et l'ampleur d'un événement. La probabilité de réalisation et l'effet potentiel sont difficiles à déterminer mais demeurent des facteurs importants qu'il faut prendre en compte dans les évaluations.

L'*évaluation des risques* peut être exprimée sous la forme d'une équation mathématique :

$R = O \times V \times I$ où :

O = facteur d'occurrence ou de réalisation, soit la probabilité qu'un événement se produise à un endroit donné.

V = facteur de vulnérabilité, soit la vulnérabilité d'une cible face à un danger.

I = facteur d'importance, soit les conséquences des dommages ou des pertes subis.

En termes de risques liés à la sûreté, ces facteurs d'évaluation des risques affichent des attributs particuliers. La probabilité d'occurrence est plus forte si la cible est attrayante, très visible ou à même d'attirer fortement l'attention et qu'elle ait déjà fait l'objet de menaces ou d'attaques par le passé. La vulnérabilité exprime les prévisions en termes d'ampleur des dommages, de temps d'indisponibilité, de nombre de victimes et d'autres variables.

L'importance d'une cible est mesurée en fonction de l'ampleur des pertes et de leurs conséquences, indépendamment de la nature du danger. A part le coût et le temps nécessaires pour la reconstruction ou le relogement, les pertes de revenus et l'effet sur l'économie régionale et les services publics, l'importance est également évaluée en fonction de la taille de la population exposée au risque, la valeur militaire, historique ou culturelle de la cible, la perte de jouissance ainsi que d'autres facteurs.

¹¹ Organisation internationale de normalisation : Guide ISO 73 : Management du risque – Vocabulaire – Principes directeurs pour l'utilisation dans les normes, 2002.

L'évaluation des risques établit un comparatif entre, d'une part, les niveaux de risque, les conséquences et les options offertes et, d'autre part, l'état ou la norme souhaitée. Les conséquences, qu'elles soient mineures ou funestes, se rapportent à la tolérance ou au niveau du risque acceptable. Les options sont les opportunités de mise en œuvre de stratégies d'évitement ou d'atténuation des risques. Les options en rapport à la prévention, la réduction ou l'atténuation doivent être étudiées. Une analyse coûts-avantages structurée doit prendre en compte les facteurs politiques, sociaux, comportementaux, économiques et d'ingénierie, ainsi que la répartition des ressources et la mise en œuvre des stratégies.

Le *traitement des risques* peut favoriser l'évitement, la réduction avec le cas particulier de l'élimination, la conservation et le transfert.

2.2. Types de risques

Les outils de gestion des risques tels que l'*England's Highways Agency Risk Management (HARM)*, le *Netherlands Public Sector Comparator* et le *Public-Private Comparator (PSC/PPC)* sont mis à profit pour éviter les dépassements de coûts dans les projets d'investissement, et pour assurer la production d'estimations précises en matière de coûts et de délais dans la construction des routes¹². Toutefois, dans ce document, la gestion des risques ne met pas l'accent sur les objectifs financiers, mais plutôt sur la possibilité qu'elle offre de réduire l'effet des risques en matière de sûreté et de sécurité sur les routes à l'échelle mondiale. Les risques peuvent être étiquetés selon plusieurs critères mais, dans notre cas, nous les considérons sous l'angle de leur origine : naturelle ou humaine.

Il est également possible de voir les risques comme une chaîne d'événements qui entraînent la perte d'actifs ou de valeurs existantes. Le risque d'une occasion manquée reflète la non réalisation des plans et des efforts prévus. En se fondant sur cette vision, la gestion des risques telle qu'elle est menée en Suède évalue les risques et les opportunités, et équilibre l'un par rapport à l'autre, de la façon perçue comme la plus favorable¹³.

2.3. Le processus de gestion des risques

Le processus de gestion des risques propose une structure et une logique formelles au processus décisionnel. Il est possible de le personnaliser par rapport aux objectifs, aux valeurs et aux organismes dont il est question. Aucune approche ne sied à toutes les situations. La souplesse du processus permet de s'attaquer aux problèmes de la gestion des risques de différentes manières.

Le schéma 1 montre le processus de gestion des risques le plus populaire. Chaque administration routière aborde la gestion des risques à sa manière, et ce en traitant d'abord ses priorités. Ce processus peut être adapté aux conditions particulières de chaque organisme routier.

¹² U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration: Risk Assessment and Allocation for Highway Construction Management (Évaluation et répartition des risques pour la gestion de la construction des routes), Report No. FFHWA-PL-06-032, Washington, D.C., 2006.

¹³ J. Hansen et L. Milsson. Gestion des risques : une nouvelle approche pour améliorer la sécurité.

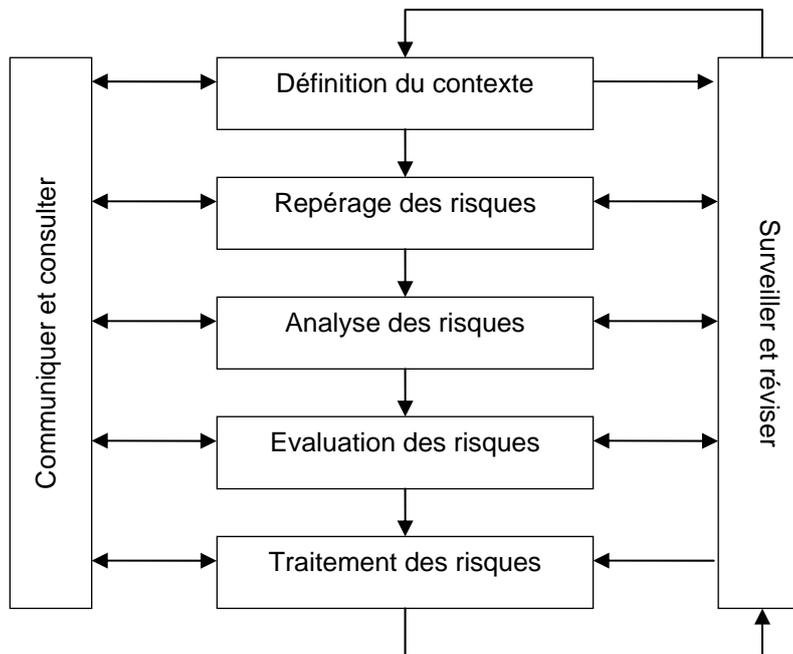


Schéma 1 : Processus de gestion des risques¹⁴

Définition du contexte

Les administrations routières collaborent avec d'autres organismes dans un cadre législatif et organisationnel. Une des responsabilités majeures qui incombent aux administrations routières est le recensement de toutes les parties prenantes qu'elles doivent consulter, avec qui elles doivent élaborer les plans, et avec qui elles doivent coopérer durant l'évaluation des risques et les interventions d'urgence. La gestion des risques doit être menée au sein de l'administration routière dans le respect du rôle et des compétences des différentes unités organisationnelles, mais aussi de manière coordonnée afin d'atteindre les objectifs stratégiques de l'administration et de communiquer adéquatement avec les parties prenantes. L'administration routière doit définir le contexte de la gestion des risques dans la limite de ces paramètres.

Repérage des risques

Après avoir défini le contexte, l'administration routière repère et répertorie les risques qui lui sont propres : les cibles, les préalables, les budgets, les questions sujettes à des lois, les plans ou actifs de tout genre (tangibles ou intangibles) qui risquent de subir des perturbations ou des destructions par le fait d'événements malheureux.

Tous les risques doivent avoir été repérés au bout de ce processus. Le risque de réalisation d'un événement rare ou inhabituel ou d'actes délibérés de guerre ou de terrorisme doit être pris en compte : que peut-il se produire ? Comment et pourquoi cela peut-il se produire ?

¹⁴ Source : adapté de « Towards Development of a Risk Management Approach » (Vers une approche de la gestion des risques), février 2007, Rapport final du CT 3.2 de l'AIPRC.

La liste des outils et techniques mis en œuvre dans ce processus comprend les listes de contrôle, les décisions précédentes, l'expérience, l'historique, les ordiogrammes, le brainstorming (remue-méninges), l'analyse des systèmes, l'analyse des scénarios et les techniques d'ingénierie des systèmes. De façon générale, les risques liés aux événements d'origine naturelle sont faciles à repérer ; l'ampleur de ces événements ainsi que la probabilité de réalisation sont également faciles à déterminer. Les risques liés aux événements d'origine humaine sont par contre plus difficiles à repérer, particulièrement pour les systèmes de transport qui datent de quelques dizaines d'années seulement et pour lesquels il n'existe pas d'antécédent qui permette d'estimer les conséquences qu'auraient sur eux des événements rares et destructeurs.

Les critères à prendre en compte dans l'évaluation des risques doivent être définis à ce stade du processus. Ces critères peuvent être d'ordre :

- fonctionnel ;
- technique ou lié à l'ingénierie ;
- financier ;
- juridique ;
- social ou politique ;
- environnemental.

L'administration routière établit certains de ces critères, tandis que d'autres sont dictés par les législations et les politiques en la matière, ou établis par le biais de consultations publiques. Il est important d'attribuer à chaque critère toute l'importance qu'il mérite.

Analyse des risques

L'analyse des risques doit servir de fondement dans la prise de décisions éclairées en soutien à la gouvernance. Cette analyse doit constituer la partie principale de ce qu'on pourrait appeler le système de préparation¹⁵. Étant donné que la gestion des risques dépend généralement d'informations provenant d'autres systèmes de gestion, il devient important à ce stade de repérer les autres procédures et systèmes techniques de gestion existants qui permettent de contrôler les risques et d'évaluer les forces et les faiblesses de ces systèmes. Autrement, les erreurs et les distorsions caractérisant les systèmes affecteraient le processus de gestion des risques.

Les risques ne peuvent jamais être totalement écartés, mais seulement réduits à un « niveau acceptable ». Le but de cette analyse est de distinguer les risques mineurs (et acceptables) des risques majeurs qui nécessitent d'être gérés (réduits ou évités), et de fournir les données adéquates permettant la progression des étapes d'évaluation et de traitement. Ceci est l'étape du processus de gestion des risques où il est possible et avantageux d'injecter la précision de la quantification et de la probabilité mathématiques dans le domaine du risque, domaine qui est très souvent subjectif. Le risque peut être calculé ; et par l'utilisation de règles admises de la science décisionnelle, l'on peut arriver à des décisions rationnelles.

¹⁵ H. Hansen et L. Milsson. Gestion des risques : une nouvelle approche pour améliorer la sécurité.

Les codes de conception des structures qui exploitent les états limites et les méthodes probabilistes définissent souvent les risques de manière claire en termes de probabilité de réalisation (par exemple, crue centenaire, avec une probabilité d'occurrence annuelle de 0,01), et de « résultats acceptables définis » ou états limites (par exemple, dommages limités ou effondrement). Le risque est généralement mesuré à l'aide de deux variables : la fréquence (par exemple, une crue centenaire) et la gravité (par exemple, eaux de crue à trois mètres au-dessus du niveau moyen). A l'aide d'outils de mesure, les risques définis peuvent être évalués par le calcul ou l'estimation de l'ampleur des événements, de leur fréquence, et de la combinaison de l'ampleur et de la fréquence. Pour ce faire, il est important de comprendre deux concepts élémentaires des statistiques, soit la moyenne et l'écart. Ces concepts servent à décrire un élément ou un événement particulier dans son état « normal » ou moyen (la moyenne), et à définir une échelle d'écarts possibles par rapport à cette norme. L'écart exprime le risque inhérent aux décisions fondées sur la moyenne. Pour mesurer un risque, il est donc nécessaire de connaître non seulement la fréquence et la gravité du phénomène en question, mais aussi l'écart potentiel par rapport à la moyenne.

Il est important de noter que les données partagées à l'échelle internationale, particulièrement pour les événements rares et importants, sont d'une grande aide aux administrations routières qui procèdent à des analyses statistiques réalistes. Ainsi, les données sur les collisions provenant d'un grand nombre de systèmes similaires dans divers pays fournissent un large contexte à partir duquel l'on peut tirer des conclusions. Les données peuvent provenir :

- des antécédents ;
- de l'expérience et des précédentes décisions des experts ;
- de la pratique et de l'expérience du secteur ;
- de bibliographies et de sondages pertinents ;
- de modèles de systèmes et d'analyses informatiques ;
- d'expériences et de prototypes.

Évaluation des risques

L'évaluation des risques implique la comparaison du niveau de risque issu du processus d'analyse avec les critères de risque préalablement établis. L'analyse des risques et les critères exploités dans l'évaluation doivent être du même type (qualitatif ou quantitatif). Le résultat d'une étude d'évaluation des risques est une liste de priorités qui appelle à l'action. Les objectifs d'un organisme et l'étendue de l'opportunité qui peut résulter d'une prise de risque doivent être pris en compte. Il faut prendre en compte toutes les parties prenantes ainsi que la collectivité dans le calcul des coûts et des avantages, et pas seulement l'organisme lui-même.

Traitement des risques

Voici quelques-unes des options typiques, qui ne sont pas nécessairement mutuellement exclusives ou adaptées à toutes les situations :

- éviter les risques en abandonnant l'activité ou le projet générateur de risques (quand cela est faisable) ;
- réduire la probabilité de réalisation par une gestion appropriée et par des procédures et des systèmes techniques ;
- réduire l'ampleur des conséquences par la planification, la conception, l'adoption de normes de construction, la planification de la gestion des catastrophes, etc. ;

- transférer les risques (ce transfert est possible seulement dans le cas de pertes financières par le biais de l'assurance; les risques de mort et de blessures ne sont pas transférables) ;
- accepter les risques et planifier la gestion des conséquences en cas de matérialisation des risques.

2.4. Outils : Concept de l'analyse des risques par scénario (ARS)

Telle qu'elle est décrite dans ce document, l'analyse des risques par scénario est une méthodologie (ou modèle) universelle et élémentaire d'analyse des risques. Il est impératif d'ajuster, adapter et modéliser une méthodologie universelle dans le cas d'applications spéciales. Aussi, l'on doit s'appuyer sur l'apport des autres méthodes et modèles élaborés pour des scénarios spéciaux, ou structurer cet apport et le présenter après les faits, en conformité avec le modèle courant, s'il est utilisé séparément.

De manière générale, un scénario est la description d'une situation future. Cette description est fondée sur la situation présente et sur le cheminement qui, estime-t-on, va aboutir à la situation future. Dans ce cas, chaque ensemble d'intérêts, de dangers et de facteurs de risque constituent un scénario. L'analyse met l'accent sur chaque intérêt à la fois. La signification de ces notions ainsi que la méthode d'analyse sont succinctement décrites ci-dessous.

Centre d'intérêt

Le centre d'intérêt est un « intérêt » spécifique qui doit être soit créé, soit préservé tout le long des activités accomplies par l'organisme. Un intérêt peut être dans notre cas une cible, un préalable, un budget, des questions sujettes à des lois, un plan ou un actif de toute nature (tangible ou intangible). Il représente une partie décisive dans une analyse des risques qui évalue la vulnérabilité d'un organisme (soit celle de ses ressources, de son fonctionnement et de ses résultats) aux distorsions et aux préjudices.

Danger

La force qui est potentiellement préjudiciable à un intérêt est appelée ici un « danger ». Le danger est à prendre dans son sens le plus large. La définition du danger dépend de la nature de l'intérêt.

Facteurs de risque

Les causes à la base des dangers sont appelées dans ce document « facteurs de risque ». Les facteurs de risque sont considérés comme des alliés. La causalité d'un danger dépend d'un ou de plusieurs facteurs de risque. Il est parfois nécessaire, pour qu'un danger se matérialise, que se combinent plusieurs facteurs de risque. L'apparition des facteurs de risque peut être contrôlée par des mesures préventives.

Chaîne d'événements

La nature de cette méthodologie de l'analyse des risques est définie comme étant « par scénario ». Cette méthodologie analyse en effet une chaîne d'événements en commençant par le constat de l'émergence d'un danger et de la mise en péril d'un intérêt, et se termine par l'évaluation de l'ensemble des préjudices subis. Il est donc nécessaire de décrire avec précision le déroulement total de la chaîne d'événements. Il est nécessaire que le scénario englobe des estimations et des calculs pertinents, et qu'il soit reproduit en y introduisant des variations pour former tout un spectre de dénouements possibles (heureux scénario = minimum ; scénario typique = mode ; pire scénario = maximum).

Une chaîne d'événements est une représentation de la théorie de cause-effet. Dans une chaîne d'événements, tout élément en amont d'un point particulier est une cause, et tout élément en aval est un effet ou une conséquence. Tout dépend du point sélectionné. Le terme « conséquence » est souvent utilisé pour signifier « impact » ou « ampleur », des notions qui sont en fait différentes.

Processus

Le processus d'analyse est illustré dans le schéma 2. L'aspect primordial de ce processus est l'établissement d'un plan d'action pour les risques majeurs, et le suivi de ce dernier pour s'assurer de sa mise en œuvre. Quelques lignes directrices sont mentionnées pour faciliter l'analyse. Certaines de ces lignes directrices, traitant des risques majeurs, proviennent d'un tableau matriciel universel, comme cela est indiqué dans le schéma. L'essentiel est toutefois de calibrer le tableau matriciel.

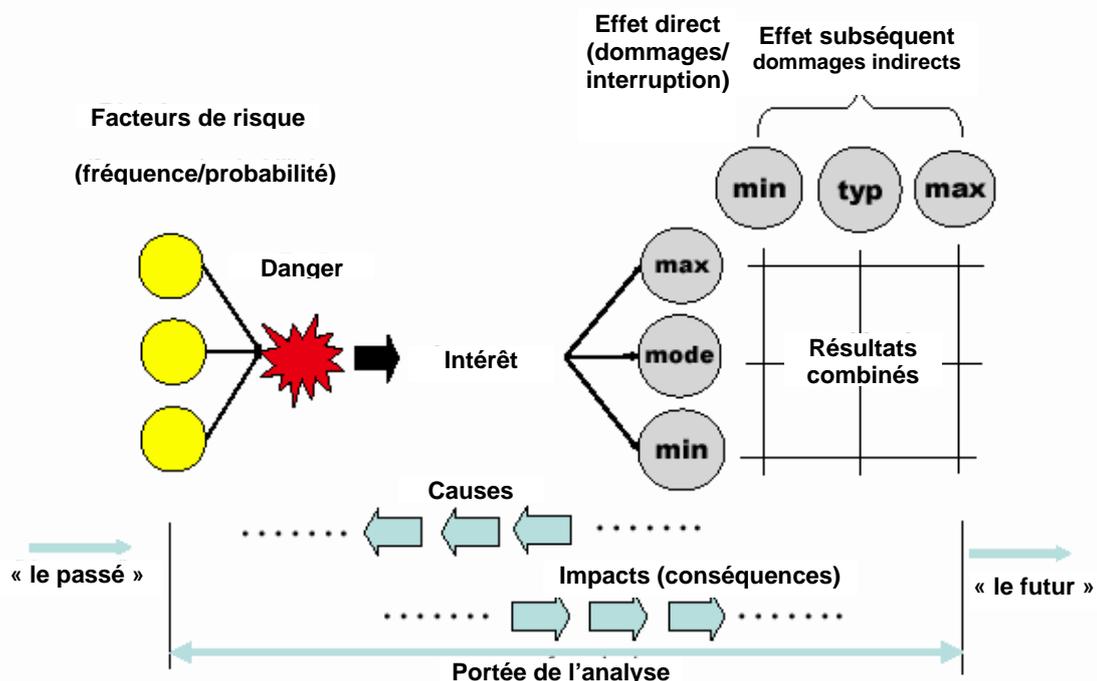


Schéma 2 : Processus de l'analyse des risques par scénario

2.5. Boîte à outils pour la gestion des risques – Comité technique 3.2 de l'AIPCR

Comme on l'a vu précédemment, le processus de gestion des risques est un processus très complet et complexe à la fois. La boîte à outils technique du CT 3.2 pour la gestion des risques sert à partager avec tous les pays les meilleures pratiques répertoriées en matière de gestion des risques. Le comité a commencé l'élaboration de la boîte à outils en organisant deux sondages internationaux dans les pays membres, et ce pour évaluer la popularité des principes de la gestion des risques en tant qu'outil visant à améliorer l'usage des réseaux routiers.

Vingt-trois pays ont participé à la première partie du sondage, avec un total de vingt-cinq réponses (deux réponses ont été reçues du Canada et de la Norvège). Contrairement aux prévisions, les pays qui disposent de modèles généraux en matière de gestion des risques sont plus nombreux que ceux disposant de politiques ou de lignes directrices spécifiques. Il a été constaté que 76 % (19 sur 25) des participants intègrent la gestion des risques dans leurs processus décisionnels, que 53 % (13 sur 25) disposent de lignes directrices en matière de gestion des risques, et que 60 % (15 sur 25) ont des modèles généraux de gestion des risques. La gestion des risques pour les projets de réseaux routiers est intégrée par 68 % (17 sur 25) des participants dans la planification et par 80 % (20 sur 25) dans les projets d'infrastructure. Trente-deux % (8 sur 25) des participants disposent de modèles de gestion des risques spécifiques aux réseaux routiers. Les modèles de budget temps-qualité total sont exploités par 36 % des participants (9 sur 25). Parmi les participants au sondage, 68 % (17 sur 25) utilisent des méthodes de gestion des risques pour mener des études détaillées sur l'environnement, le transport de matières dangereuses et la construction de routes, de tunnels et de ponts. En ce qui concerne les projets spécifiques, 76 % (19 sur 25) des participants prennent en compte les aspects de sûreté durant la phase de conception, 72 % (18 sur 25) durant la phase de planification et 73 % (19 sur 25) durant la phase d'exploitation.

La boîte à outils de la gestion des risques a été conçue dans le but de diffuser les meilleures pratiques à l'échelle internationale grâce au partage d'informations. La boîte à outils se veut une aide à l'évaluation et à la réduction des risques. Sa base de données, qui renferme les meilleures pratiques en la matière, est un moyen efficace de soutenir le processus décisionnel en offrant l'accès à une séquence déterminée de l'analyse, du traitement et du suivi des risques. Elle peut transformer la gestion d'un problème en une approche systématique qui garantit que toutes les facettes du problème sont examinées afin de faire des choix stratégiques (approbations, financement et orientation ultérieure du développement ou mise en œuvre, création d'un consensus) et d'améliorer les valeurs (qualité optimale, fonctionnalité et paramètres de coûts).

La boîte à outils comprend les feuillets d'inventaire qui permettent de consigner l'efficacité et le coût des différents outils et technologies de gestion des risques. Comme le montre le schéma 3, les feuillets d'inventaire consignent deux sortes d'événements : ceux d'origine naturelle et ceux d'origine humaine. Les feuillets sont structurés selon les différentes phases d'exécution de la gestion des routes : planification, conception, construction, exploitation, maintenance, administration et reconstruction. Ils sont classés selon les étapes du processus de gestion des risques : analyse, évaluation, traitement, communication et gestion.

Project phase	Measures
Classification	Hard measures
Item	Slope countermeasures
Category	Stabilizing structures
Technology	Slope framework
Technical summary	Slope framework construction is applicable to slopes for which vegetation is unsuitable or for which vegetation cannot assure long term stability. The shape is normally rectangular frames, so precast, in-situ poured concrete, or in-situ sprayed construction methods are used.
Effect	By changing the shape of a slope, slope framework has various uses, such as forming a foundation for vegetation, construction to restrain surface layer collapse, anchor pressure plates, etc. Slope framework generally does not have resistance to soil pressure, but those with large cross-section and weight or used with anchors can provide resistance to earth pressure. This method has great resistance to erosion, and if sprayed on site, can be constructed on unshaped slopes and has the advantage that slope drainage is not prevented.
Considerations	For slope framework construction it is necessary to understand the characteristics of the construction location, and to consider the optimum construction method. The precasting, in-situ poured concrete, and in-situ sprayed methods each have their advantages and disadvantages. Also, it should be noted that when combined with drainage construction, vegetation, anchors, etc., their effect and range of application changes.
Cost/resources	In-situ spraying 1,000m ³ Units
Framework	Slope cleaning, lath lining 1000 m ²
	Lay slope framework 600.0 m
	Main anchors D19×1.0m 60.0 No.
	10 - 20 million yen per location Mortar spray 150.0 m ³
Anchor	Excavation 115.0 900.0 m
	Insert & tension anchors and packing 40 No.
	Pouring concrete 30 m ³
Temporary works	1 Set
Cost basis: Calculated based upon results within	

Schéma 3 : exemple d'un feuillet d'inventaire sur l'aménagement d'un talus¹⁶

Les feuillets d'inventaire sont facilement révisables grâce à l'informatique et fournissent des informations générales à propos des technologies, des outils, des coûts et des autres aspects de la construction. Le résumé présent sur chaque feuillet aide les décideurs à adopter les meilleures technologies et les meilleurs outils en matière de gestion des risques, et favorise le transfert technologique vers d'autres pays. Des informations supplémentaires sont accessibles dans les annexes.

Cent quinze feuillets sont actuellement disponibles dans la gestion des événements d'origine naturelle, et onze feuillets le sont dans la gestion des événements d'origine humaine. Il est prévu de relater les expériences d'autres pays, de produire plus de feuillets et de continuer le développement de la boîte à outils. Les feuillets seront diffusés sous format électronique et sous format papier.

¹⁶ Source : Towards Development of a Risk Management Approach (Vers une approche de la gestion des risques), février 2007, Rapport final du CT 3.2 de l'AIPRC, annexe C, schéma 5.

3. SÉCURITÉ

La sécurité routière est une préoccupation croissante dans le monde entier. L'Organisation mondiale de la santé, la Banque mondiale et les Nations Unies ont porté une attention particulière à ce problème, ainsi que des organismes régionaux et nationaux. En plus de l'Association mondiale de la Route, d'autres organismes s'attaquent à ce problème devenu endémique dans certaines régions, tels que l'Association des Nations de l'Asie du Sud-est, l'Union Européenne, la Prévention routière internationale et l'OCDE.

Les données de l'OCDE montrent que la mortalité routière en 2004 a varié entre 240 décès par million d'habitants en Fédération de Russie et 50 décès par million d'habitants aux Pays-Bas. Les taux de mortalité routière ont chuté dans tous les autres pays, avec des diminutions particulièrement importantes au Portugal, en Nouvelle-Zélande, en Hongrie, au Luxembourg et en France. L'OCDE avertit toutefois que le taux de mortalité routière exprimé par million d'habitants est un indicateur ambigu, car le nombre d'accidents dépend en premier lieu du nombre de véhicules en circulation dans chaque pays. Les taux exprimés par million de véhicules sont influencés par les habitudes de conduite, les lois en matière de trafic routier, le degré d'application de ces lois, la conception des routes et d'autres facteurs que les gouvernements sont à même de contrôler. En 2004, la mortalité routière par million de véhicules était de moins de 110 aux Pays-Bas, en Suède, en Norvège et au Royaume-Uni; mais elle a dépassé les 400 en Pologne, en Hongrie, en Corée et en Turquie. Elle a dépassé la barre des 1 200 en Fédération de Russie¹⁷.

Les données sur la mortalité routière sont souvent réparties selon trois causes : le conducteur, la route et le véhicule. Quatre-vingt treize % des collisions sont causées par les conducteurs, 34 % par les conditions liées à la route et 12 %¹⁸ par des facteurs liés aux véhicules, avec un chevauchement dans certains cas. Ces chiffres sont une estimation brute qui ne reflète pas les différentes tendances que connaissent différents pays en matière de collisions et de mortalité routière. La plupart des pays à faible revenu et à revenu intermédiaire souffrent de taux de collisions et de mortalité routière plus élevés. Le *Department of Road Transport and Highways* en Inde a fait état de 282 600 collisions routières en 1990 et de 429 800 en 2004, soit une augmentation de 52 %. Dans la même période, le nombre des blessés est passé de 229 700 à 464 600, soit une augmentation de 102 %. Le nombre de décès est passé de 54 100 à 92 500, une augmentation de 71 %. L'Afrique affiche le taux de mortalité routière le plus élevé au monde : 28 décès par 100 000 habitants. Les collisions routières sont le deuxième plus important facteur de mortalité en Afrique chez les 5-44 ans¹⁹.

¹⁷ OCDE : OECD Factbook 2006—Economic, Environmental and Social Statistics (Dossier documentaire 2006 – Statistiques économiques, environnementales et sociales).

¹⁸ E. Alicandri. Road Safety Fundamentals (Les principes fondamentaux de la sécurité routière) (Travail présenté à l'occasion du séminaire mondial sur la sécurité routière, Lomé, Togo, Octobre 2006).

¹⁹ "Africa addressing road safety," (L'Afrique au chevet de la sécurité routière) *Road Ahead*, 6 (Juin 2006): 8.

En revanche, la mortalité routière aux États-Unis est de 1,5 décès par 160 millions de kilomètres parcourus²⁰. Elle a augmenté de 1 % entre 1995 et 2005. Le nombre de blessés a quant à lui diminué jusqu'à 2,7 millions en 2004, la dernière année pour laquelle les données sont disponibles, alors qu'il était de 3,5 millions en 1995. Le nombre de kilomètres parcourus a augmenté de 22 % pour s'approcher des 3 000 milliards en 2005, loin des 2 500 milliards en 1995²¹. Le nombre total de collisions a diminué, avec une baisse substantielle du nombre de blessés, alors même que le nombre de kilomètres parcourus a augmenté. Le nombre d'accidents mortels et de décès a parallèlement augmenté. Les conclusions que l'on peut tirer de ces données sont l'augmentation du nombre d'usagers de la route aux États-Unis, la diminution du nombre d'accidents par kilomètre parcouru, et l'accroissement de la gravité de ces accidents.

L'amélioration de la sécurité routière est cruciale, autant pour les pays industrialisés que pour les pays en développement. L'Union Européenne affiche la volonté d'éviter 25 000 décès sur ses routes d'ici l'an 2010. Au Canada, la *Vision sécurité routière 2010* se donne comme objectif de faire des routes canadiennes les routes les plus sûres au monde²². Ces exemples représentent quelques-uns des programmes ambitieux déployés dans les pays industrialisés visant à y améliorer la sécurité routière²³. Dans les pays en développement, on estime qu'environ 100 milliards de dollars US sont engloutis chaque année dans les collisions routières, soit presque le double de l'aide au développement reçue par ces pays. Ces pertes limitent indéniablement leur développement économique et social.

Selon la Banque mondiale, 1,17 million de personnes meurent chaque année dans le monde des accidents de la route. La plus grande partie de ces décès, soit environ 70 %, surviennent dans les pays en développement. La croissance économique aidant, le nombre de véhicules motorisés en circulation croît plus rapidement que ne se développe l'infrastructure qui les accueille. Le taux de collisions routières augmente aussi. La progression linéaire atteint son apogée quand le revenu par habitant est à 8 600 \$ environ (valeur de 1985 du dollar international). Au-delà de 8 600 \$, le taux de mortalité routière par rapport au revenu par habitant chute²⁴.

Comment peut-on mettre en œuvre à l'échelle internationale les pratiques de gestion des risques afin d'améliorer la sécurité routière, en particulier dans les pays mal équipés pour implémenter une gestion des risques intégrée et complète dans leurs programmes routiers ? La boîte à outils de la gestion des risques est une façon de réaliser cet objectif, en présentant les meilleures pratiques en matière de gestion des risques répertoriées dans le monde. Des exemples de gestion des risques, de réussites et de lacunes sont présentés ci-dessous. Ils ont tous trait à la sécurité routière et proviennent de différents endroits du monde.

²⁰ U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration: Road Safety Fact Sheet (Feuille de documentation sur la sécurité routière), http://safety.fhwa.dot.gov/facts/road_factsheet.htm.

²¹ National Center for Statistics and Analysis: Fatality Analysis Reporting System (FARS) (Système de communication de l'analyse des accidents mortels), encyclopédie en ligne <http://www-fars.nhtsa.dot.gov>.

²² Gestion des risques : une nouvelle approche pour améliorer la sécurité, Rapport national du Canada pour les Séances d'orientation stratégique ST3, Paris, 2007.

²³ Commission des Communautés européennes : « La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix » (Livre blanc sur le transport), Bruxelles, Commission des Communautés européennes. 9/12/2001 COM (2001) 370 final, 2001.

²⁴ Elizabeth Kopits et Maureen Cropper, Traffic Fatalities and Economic Growth (Accidents mortels et croissance économique), Vol 1 (Washington, D.C.: Banque mondiale, 2003).

3.1. Une stratégie intégrée pour la réduction des risques

Les mesures mises en œuvre en Espagne par la direction générale des routes, une division du ministère du développement espagnol, visent à concrétiser l'engagement du gouvernement à ce que le nombre des accidents de la route en 2010 soit la moitié de ce qu'il était en 2002, et qu'il soit en 2020 le quart de ce qu'il était en 2002. Ces objectifs sont conformes au plan stratégique sur les transports et les infrastructures, plus connu par son acronyme espagnol PEIT.

Afin d'améliorer la sécurité sur le réseau routier géré la direction générale des routes, une série de procédures ont été adoptées. Ces procédures ont été conçues spécifiquement pour intégrer le concept de sécurité dans les opérations de planification, de conception, de construction, d'exploitation et de maintenance des routes, jusqu'à leur mise hors service. Cette stratégie intégrée vise à prendre en compte tous les facteurs humains qui influent sur la conception des routes, de sorte que les interactions entre l'environnement, la route et l'utilisateur s'opèrent dans les conditions les moins risquées. Un système de vérification de la sécurité routière est mis en œuvre durant les phases de planification et de conception, indépendamment du processus de conception. Ce système fait appel à une équipe indépendante d'ingénieurs ponts et chaussées et à des experts de la sécurité routière. Ceux-ci examinent la configuration des éléments tangibles de la route et leurs interactions, avec l'objectif de repérer les risques potentiels pour la sécurité des usagers. Ils formulent ensuite des recommandations à l'équipe de planification ou de conception sous forme de mesures à prendre pour écarter les risques repérés avant la phase de construction. En outre, un audit est mené sur les routes déjà en service. L'audit détermine le niveau de la sécurité routière, et fait en sorte que les caractéristiques sécuritaires de chaque tronçon routier soient compatibles avec la classification fonctionnelle de la route en question. Cette contre-vérification est menée pour repérer toute situation qui risque d'entraîner un problème de sécurité. A cette fin, neuf équipes d'experts ont examiné l'infrastructure routière en 2006 et ses interactions avec l'environnement, et ont formulé une série de propositions pour son amélioration.

En plus de ces efforts dans le domaine de la sécurité, la campagne lancée en Espagne en 1986 pour l'amélioration de la sécurité routière continue à être organisée chaque année sur les routes espagnoles. Ces programmes comprennent un ensemble de mesures destinées à diminuer le nombre des accidents sur les tronçons routiers affichant un taux élevé d'accidents, et à améliorer les conditions de sécurité sur les routes en corrigeant les lacunes fonctionnelles repérées. Ces mesures devraient réduire les risques d'accidents sur le réseau routier dans son ensemble.

3.2. Méga complexité

Les projets géants, caractérisés par une grande complexité et une grande exposition aux risques, sont des occasions de pratiquer la gestion des risques. Les travaux de construction entrepris dans le cadre des mégaprojets présentent des risques pour toutes les parties prenantes. De par leur nature, ces projets comportent des risques considérables pour le maître d'ouvrage. La portée du projet ou sa définition même changent parfois au cours de l'élaboration du projet ou de sa mise en œuvre. Ces changements reflètent l'incertitude qui caractérise le projet durant ces premières phases (p. ex. le tracé exact, les normes techniques, les interfaces du projet ou les conditions géotechniques et environnementales).

Ces incertitudes entraînent parfois des dépassements de coûts et des retards considérables. En outre, le risque d'accidents majeurs est toujours présent dans les mégaprojets. Parfois, les mégaprojets infligent aussi des dommages matériels à des parties tierces lorsqu'ils ont pour théâtre des régions habitées. Enfin, il arrive que l'avancement du projet soit perturbé par l'opposition du public et des politiques, une opposition qui vient en réaction aux problèmes posés au public par le mégaprojet. Pour toutes ces raisons, les mégaprojets sont connus pour appartenir à une « espèce à part »²⁵.

Un grand nombre de mégaprojets danois²⁶ ont systématiquement appliqué la gestion des risques sous plusieurs formes afin d'améliorer substantiellement la pertinence des décisions d'ingénierie. La pratique de ces techniques a montré qu'il était possible de repérer de manière claire les problèmes potentiels, et de prendre des mesures effectives de réduction des risques en temps opportun avec beaucoup d'efficacité. Un des mégaprojets qui a pratiqué la gestion des risques à l'échelle de l'organisation est le projet de construction du pont et du tunnel de l'Oresund reliant la Suède au Danemark.

Inauguré le 1^{er} juillet 2000, l'ensemble pont-tunnel de l'Oresund comprend un pont de 8 km et un tunnel de 4 km qui se joignent sur une île artificielle de 4 km. Une analyse des risques fonctionnels (ARF) a été intégrée au système de gestion des risques du projet Oresund. Le but de l'ARF est de répertorier les installations à risque et les perturbations majeures que peut connaître la phase d'exploitation du pont-tunnel de l'Oresund, de comparer les risques repérés avec les critères préétablis et de prendre les mesures de réduction des risques qui s'imposent.

Voici quelques exemples de la gestion proactive et continue des risques tout le long du projet :

- repérage des sources de danger (incendies, explosions, dégagements toxiques, erreurs de conception, de construction, d'exploitation ou procédurales, déraillements de train ou collision de trains, vent) ;
- ALARP (le plus bas que l'on peut raisonnablement atteindre) : critères d'acceptation des risques qui, pour le tronçon routier, correspondent à moins de 33 victimes par milliard de passagers et, pour le tronçon ferroviaire, à moins de 4 victimes par milliard de passagers ;
- risque de l'utilisateur en tant que risque individuel et social (p. ex., sur le pont-tunnel, 93,2 % de probabilité d'un accident sur route par opposition à 64,4 % de probabilités d'un accident sur rail) ;

²⁵ J. R. Capka. "Megaprojects—They Are a Different Breed," (Les mégaprojets : une espèce à part) Public Roads Magazine, 68 (July/August 2004):1.

²⁶ Association mondiale des Routes : Comité technique 3.2 Rapport d'introduction, Section 4, « Gestion des risques dans les mégaprojets : exemple d'une analyse des risques fonctionnelle, » Plovgaard Anders, Danemark, 19 septembre 2007.

3.3. Analyse des risques pour répondre à la configuration des collisions mortelles et du réseau routier

Afin de pouvoir atteindre les objectifs définis dans le programme "Vision sécurité routière 2010", les autorités canadiennes se sont livrées à une analyse des tendances dans les données existantes sur les collisions dans le but d'identifier les éléments du réseau routier qui doivent être améliorés. Les données relatives aux collisions survenues au Canada sur une période de vingt ans entre 1984 et 2003 ont été extraites de la base de données sur les accidents de la route (TRAID) maintenue par Transports Canada. Les données ont été analysées sur 20 ans (1984-2003) et comparées à une période de 5 ans (1999-2003). Les tendances dégagées ont été documentées et des recommandations sur la manière d'améliorer la sécurité routière au Canada ont été formulées. Sur la base de cette analyse des risques, les autorités canadiennes ont identifié des problèmes qui doivent être réglés en priorité dans la lutte contre les collisions mortelles dans l'ensemble du pays. Elles sont également parvenues à la conclusion que les valeurs reprises dans ces données doivent être soumises à une analyse plus en profondeur dans le but d'identifier les causes spécifiques et les caractéristiques des collisions. Ce travail permettra de proposer les contre-mesures qui auront le plus de chance de renforcer la sécurité sur les routes canadiennes.

3.4. Identification, analyse, évaluation et traitement des risques dans la pratique

Aux États-Unis, nous retrouvons des démarches similaires pour concentrer les efforts dans le domaine de la sécurité routière, même si la direction de la planification de la sécurité routière du Michigan (*Michigan Office of Highway Safety Planning*) n'affirme pas que les principes de gestion des risques déterminent ses activités. L'État du Michigan, dont les chiffres de sécurité routière sont très bons avec 1,1 décès pour 100 millions de miles parcourus (contre la moyenne nationale américaine de 1,46 décès)²⁷, recueille les données relatives aux accidents de circulation, les analyse, identifie les zones à problème, définit des objectifs, développe un plan stratégique et des plans d'action, met en oeuvre les solutions, examine et contrôle l'évolution vers la réalisation de ces objectifs et revoit les plans stratégiques à la lumière des nouvelles données disponibles et des effets des solutions proposées sur les statistiques des accidents.

²⁷ Governor's Traffic Safety Advisory Commission: State of Michigan Strategic Highway Safety Plan...all roadway users arrive safely at their destination (plan stratégique de sécurité routière de l'Etat du Michigan... tous les usagers arrivent à leur destination), Lansing, 2006.

A l'instar des efforts déployés à l'échelle nationale pour améliorer la sécurité routière, cet État vise une réduction de 15 % des tués dans les accidents de circulation et une réduction identique du nombre de blessés graves d'ici 2008.²⁸ Pour appuyer cet effort, la situation actuelle de la sécurité routière a été examinée et les données du site *Web Michigan Traffic Crash Facts* (Faits et chiffres sur les accidents de circulation au Michigan) ont été analysées. Ce site est une base de données de statistiques sur les accidents de la route compilées chaque année²⁹. Les données sont fournies par les autorités de police et d'autres organisations et elles sont organisées selon les zones d'importance du plan stratégique de l'*American Association of State Highway Transportation Officials* (AASHTO, association américaine des responsables du transport sur le réseau routier des États). Les ensembles de données portent sur les accidents, les véhicules/unités, les occupants/personnes/parties. Les données reprennent plus de 135 éléments distincts qui peuvent être triés par zone géographique ou par zone du plan stratégique de l'AASHTO. La richesse des données disponibles et les capacités de recherche proposées par le système offrent une multitude d'options pour la présentation des statistiques et permettent de réaliser des analyses plus approfondies. Grâce au niveau de détail des informations proposées, les pouvoirs publics et les autorités de police peuvent évaluer les risques, définir les contre-mesures et proposer des actions ou des programmes en rapport avec les problèmes de sécurité routière.

3.5. Amélioration de la sécurité routière pour les motocyclistes³⁰

Entre 1999 et 2003, les accidents impliquant des motocyclistes en Espagne ont représenté 12 % du total des accidents corporels survenus sur le réseau routier géré par l'État espagnol. Les accidents résultant de sorties de route de motocyclistes représentaient 2,4 % du total des accidents mortels. Ce nombre d'accidents corporels a engendré des tentatives progressives d'amélioration de la conception de ces systèmes de retenue afin de minimiser l'impact sur les motocyclistes. La législation espagnole, adaptée aux directives de l'organisme de normalisation de la Commission européenne, prévoit l'installation de glissière de sécurité en C sur les voies rapides et de poteaux tubulaires sur les routes conventionnelles. La conception de ces glissières de sécurité et de ces poteaux doit permettre d'éviter les coupures des motocyclistes en cas de collision. Il s'agit d'une amélioration par rapport aux glissières de sécurité à profil en L. Bien que les profilés en C et les poteaux tubulaires soient utilisés à chaque fois dans l'installation des nouvelles glissières de sécurité ou lors de la réparation de glissières endommagées suite à un accident, il existe encore de nombreuses glissières de sécurité à profil en L qui sont protégées par des barrières spéciales pour amortir l'impact éventuel des motocyclistes.

²⁸ Governor's Traffic Safety Advisory Commission. State of Michigan Strategic Highway Safety Plan (plan stratégique de sécurité routière de l'Etat du Michigan)

²⁹ Site sur les faits et chiffres relatifs aux accidents de circulation au Michigan (<http://www.michigantrafficcrashfacts.org>).

³⁰ A. García-Garay. Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité Espagne - rapport national , séance d'orientation stratégique TS3, 23^e congrès mondial de la route Paris 2007,

Ceci étant dit, l'amélioration la plus significative des glissières de sécurité en matière de protection des motocyclistes provient de l'installation d'un nouveau type de glissière définie dans la circulaire 18/2004 "Critères pour l'utilisation des systèmes de protection des motocyclistes" entrée en vigueur le 10 janvier 2005. Celui-ci prévoit l'introduction d'une seconde lisse métallique en dessous de la lisse existante dans les glissières de sécurité traditionnelles. Grâce à ce système, les motocyclistes ne peuvent plus passer sous la glissière et ne risquent plus de percuter les poteaux. Cette conception ne présente aucun danger pour les autres usagers en cas d'accident.

En Hongrie, qui a vu sa part de motocyclistes augmenter légèrement depuis 2002, la démarche adoptée dans la réduction du nombre de blessés et de tués repose sur l'augmentation de la sécurité des conducteurs et des passagers des véhicules particuliers. Il peut s'agir de campagnes de sécurité pour l'information des usagers, notamment sur l'emploi de la ceinture de sécurité, ou d'une mise en application plus stricte de la législation existante.³¹

Ces améliorations de la sécurité et ces stratégies peuvent se révéler très utiles dans les pays en développement où la majorité des victimes d'accidents de circulation (blessés et tués) ne sont pas les occupants de véhicules motorisés mais les motocyclistes, les piétons, les cyclistes et les occupants de véhicules non motorisés.

3.6. Routes et santé

Bien que les autorités recherchent actuellement à améliorer la sécurité routière principalement par biais d'une réduction des accidents de circulation, la protection de la santé publique et de l'environnement constitue un autre aspect de la sécurité routière.

Le Vietnam³² a exécuté des stratégies de gestion des risques telles que l'application de technologies proactives pour la protection contre les glissements de terrain ou le renforcement continu des revêtements en béton en tant que contre-mesures pour atténuer les dommages infligés aux infrastructures de transport par les typhons, les pluies diluviennes ou les inondations. Grâce à ces efforts, le transport par route au Vietnam est mieux à même de jouer son rôle crucial dans le développement socio-économique. L'augmentation du trafic est toutefois allée de paire avec une augmentation de la pollution atmosphérique, surtout dans les grandes villes telles que Hanoi, la capitale ou Ho Chi Minh City, Da Nang et Bien Hoa. Au Vietnam, les concentrations de CO, HC, NO_x et SO_x dépassent les valeurs indiquées dans les spécifications nationales de la qualité de l'air et dans les normes de l'Organisation mondiale de la santé. Une étude réalisée en 2005 sur la pollution environnementale dans plusieurs gares de péage s'est concentrée sur la santé des employés de ces gares. Au terme de l'étude, 68 % des échantillons récoltés contenaient des concentrations de polluants nocifs 4 à 6 fois supérieures aux normes et la concentration de silice libre dans les poussières était comprise entre 24 et 28 %. L'examen médical des employés de cinq gares de péage différentes a également mis en évidence des problèmes de santé liés à la pollution atmosphérique

³¹ P. Holló. Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité, Hongrie - Rapport national, séance d'orientation stratégique TS3, 23^e congrès mondial de la route, Paris 2007.

³² Administration routière du Vietnam : Risk Management in Road Transport and Measures (gestion des risques dans le transport par route et mesures), communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes organisé du 26 au 28 avril 2006 à Hanoi, Vietnam.

3.7. Le besoin de données sous-jacentes de qualité

La gestion des risques repose sur des données étendues, fiables et cohérentes. Les données permettent d'identifier les points noirs du réseau routier, de déterminer les lieux où les accidents se produisent, de cibler les endroits pour l'application des lois et de soutenir les campagnes de sensibilisation du public à la sécurité³³. Parmi les autres méthodes de collecte d'informations connexes, citons les audits de sécurité routière ou les consignes pour une évaluation proactive des zones à problème. L'introduction des résultats des audits de sécurité routière dans les phases de conception, de construction et avant la mise en service des routes permettrait de réduire le besoin de recueillir des statistiques d'accidents sur ces routes. La Norvège a publié en 2005 un manuel utile consacré aux audits de sécurité routière et aux inspections.³⁴

La majorité des données relatives aux accidents porte sur les tués et la majeure partie des travaux de recherche réalisés dans le domaine de la sécurité routière s'est concentrée sur les taux de mortalité. L'absence de données cohérentes est un obstacle majeur qui peut perturber les analyses de gestion des risques. Les données ne sont pas récoltées partout de la même manière, ni selon les mêmes formats temporels. Ainsi au Canada (à l'instar de ce qui se produit dans de nombreux pays industrialisés), chaque province utilise son propre formulaire de collecte de données sur les collisions avec des variables et des critères différents. L'analyse des collisions et l'évaluation des facteurs ayant contribué à celles-ci incombe à l'officier de police qui se base sur sa propre connaissance et son propre jugement de l'incident. Afin d'obtenir un point de vue national sur la situation globale, Transports Canada regroupe les données des provinces et des territoires au sein de sa propre base de données sur les collisions avant de procéder aux différentes analyses. Le gouvernement fédéral peut ainsi proposer des programmes et des projets de sécurité routière en réponse aux problèmes émergents et adopter une attitude proactive en étudiant les tendances de collision dans le temps.

Le manque de cohérence des données de différents pays, voire de différents organismes au sein d'un même pays, complique la comparaison entre les pays ou les régions ou entre différentes années. Les efforts en faveur de la normalisation de la collecte des données et de l'amélioration des comparaisons sont soutenus par des systèmes tels que la base de données CARE (*Community database on Accidents on the Roads in Europe*) de l'Union européenne sur les accidents de la route, le système CODES (système d'évaluation des données sur les issues des accidents) du ministère américain des Transports et la base de données internationale sur les accidents de la route (IRTAD).

L'ampleur internationale des améliorations de la sécurité routière a conduit le Comité technique AIPCR de la Sécurité routière à publier le *Manuel AIPCR de Sécurité routière* qui synthétise l'expérience de différents pays et qui propose les informations les plus récentes ainsi que des conseils sur la conception et l'exploitation des infrastructures routières. Lors de la rédaction du *Manuel de sécurité routière*, le comité a développé des recommandations internationales et des formulaires pour les autorités de police qui se rendent sur les lieux des accidents.

³³ L. Ágústsson. "The Importance of Good Accident Data" (l'importance de données de qualité sur les accidents) (communication présentée lors du séminaire international sur la sécurité routière organisé à Lomé, Togo, en octobre 2006.)

La normalisation du recueil des informations va permettre d'obtenir des données similaires qui serviront aux individus chargés du travail d'ingénierie dans le cadre des enquêtes sur les accidents et des inspections des infrastructures routières sous l'angle de la sécurité. Une inspection des infrastructures routières sous l'angle de la sécurité est un examen systématique sur site d'une route ou d'un tronçon de route existant en vue d'identifier les conditions dangereuses, les défauts ou les défaillances qui pourraient provoquer des accidents graves. La normalisation des données est un aspect essentiel pour les personnes qui tentent d'utiliser des procédés de gestion des risques intégrés qui reposent sur la possibilité de comparer des données afin d'évaluer les risques. Le manque de données normalisées peut bloquer la gestion des risques intégrée. La communication "Road Safety Inspections" (inspection des infrastructures routières sous l'angle de la sécurité) présentée par l'Australie à l'occasion du séminaire 2006 sur la sécurité routière organisé par l'Association mondiale de la route est une bonne présentation des procédés d'inspection des infrastructures routières sous l'angle de la sécurité.

Bien que des procédés de gestion des risques soient mis en place par de nombreux ministères de l'équipement et des transports à travers le monde, la mise en oeuvre du cadre de la gestion des risques intégrée reste un défi, même dans les pays développés, et il n'a pas encore exprimé tout son potentiel sur le terrain. Dans de nombreux pays, les nouveaux projets intègrent des éléments de gestion des risques. C'est le cas notamment du projet du tunnel Coronado en Californie (États-Unis) qui est toujours à un stade très préliminaire. Des matrices de risque sont en développement pour le projet de Coronado.³⁵

Outre les efforts déployés par le CT 3.2 en faveur du déploiement des procédés de gestion des risques à travers le monde, il faut citer les travaux du comité technique 3.1 (sécurité routière) qui développe des recommandations pour les bases de données sur les accidents qui pourraient être particulièrement utiles aux pays en développement. Ces efforts portent notamment sur la mise au point de méthodes permettant de diagnostiquer la nature des problèmes de sécurité.

4. SÉCURITÉ

Un des principes de base de tout gouvernement organisé est d'assurer la sécurité de ses citoyens. Au Canada par exemple, la planification de la protection civile³⁶ se définit comme un procédé continu en six étapes regroupant :

- La connaissance de l'environnement ;
- Une étude de vulnérabilité ;
- La mise en oeuvre de mesures de prévention ;
- La mise en oeuvre de mesures facilitant l'intervention ;
- Le suivi ;
- L'actualisation.

³⁴ Administration routière norvégienne : série des manuels publiés par l'administration routière norvégienne, N°222.

³⁵ Jesus Rohena, ingénieur spécialisé en structure complexe, ministère américain des Transports, administration fédérale des routes, bureau des ponts, conversation téléphonique du 7 mars 2007.

Le devoir du gouvernement et, par extension, des organismes chargés de la gestion du réseau routier, en matière de sécurisation du réseau routier pour les usagers et de garantie de la mobilité requise pour la prospérité économique est devenu de plus en plus difficile à assumer au cours de ces dix dernières années. Nombreux considèrent que le tournant date du 11 septembre 2001, le jour où les États-Unis ont été la cible d'attaques terroristes qui ont entraîné l'effondrement des tours jumelles du World Trade Center à New York et la destruction partielle du Pentagone à Washington D.C. Ce jour-là, les États-Unis "se sont rendu compte que tout le monde était vulnérable aux attaques terroristes"³⁷ et le rôle critique des systèmes de transport dans les efforts d'assistance a été réaffirmé³⁸. Malheureusement, d'autres attaques coordonnées et menées simultanément contre plusieurs cibles ont frappé divers pays à travers le monde par la suite :

- En 2002 à Bali en Indonésie, des attentats contre des boîtes de nuit tuent 202 personnes, touristes pour la plupart³⁹.
- Le 11 mars 2004 à Madrid, quatre trains de banlieue sont touchés par des attaques terroristes à l'heure de pointe. Avec un bilan de 191 tués, il s'agit de l'attaque terroriste la plus meurtrière de l'histoire espagnole.
- Le 7 juillet 2005, Londres est secouée à l'heure de pointe par des explosions coordonnées dans trois métros et dans un bus. Ces attaques font 52 tués et 700 blessés et perturbent le transport. Deux semaines plus tard, une deuxième vague d'explosions coordonnées touchent un bus et trois stations de métro.⁴⁰
- Les mois d'octobre et de novembre 2005 ont été marqués en France par de nombreuses nuits d'émeute organisées par des bandes. Des enfants et des petits-enfants mécontents d'immigrés africains et arabes musulmans incendient plus de 1 000 véhicules et s'attaquent aux pompiers et aux policiers.⁴¹

Le sens de sécurité prévalent sur la planète fut également davantage érodé par des catastrophes naturelles de proportions épiques qui culminent en 2005 avec une des saisons cycloniques les plus actives depuis 154 ans. Voici quelques-unes de ces catastrophes :

- La ville historique de Bam, au sud-est de l'Iran, est rasée par un tremblement de terre d'une magnitude 6.6 sur l'échelle de Richter qui détruit les maisons en boue séchée. Cette catastrophe se solde sur un bilan de 26 200 tués, 30 000 blessés et 75 000 sans-abri.
- En 2004, la Floride est frappée par quatre grands cyclones en l'espace de 6 semaines. Le bilan est de 167 morts aux États-Unis et de 66 dans les Antilles. Le montant total des dégâts provoqués par ces quatre cyclones aux États-Unis a été estimé à plus de 35 milliards de dollars américains.

³⁶ Association mondiale de la route : Strategic Sites in an Autoroute Network: A Planning and Operating Tool in the Realm of Civil Protection (Sites stratégiques sur un réseau autoroutier: planification et exploitation dans le domaine de la protection civile), Alexandre Debs, 2004.

³⁷ James C. Ray. "Risk-Based Prioritization of Terrorist Threat Mitigation Measures on Bridges," *Journal of Bridge Engineering*, mars/avril 2007: 140–146.

³⁸ Ministère américain des Transports, administration fédérale des routes, bureau des opérations : sûreté publique et programme de sécurité, <http://ops.fhwa.dot.gov/OpsSecurity>.

³⁹ Zakki Hakim. "Asia Winning Some Battles in Terror War", Associated Press, 5 mars 2007, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/03/05/AR2007030500034.html>.

⁴⁰ CNN.com. "Bombers target London." <http://www.cnn.com/SPECIALS/2005/london.bombing>.

⁴¹ Christopher Dickey. "Europe's Time Bomb," *Newsweek*, 21 novembre 2005.

- Un séisme d'une magnitude 9.0 sur l'échelle de Richter au large de la côte occidentale de Sumatra provoque le 26 décembre 2004 le raz-de-marée le plus meurtrier de l'Histoire dans l'océan indien. Douze pays asiatiques sont frappés par ce tsunami qui tuera plus de 225 000 personnes et qui laissera des millions de sans-abri.
- Un séisme de magnitude 7.6 sur l'échelle de Richter avec un épicentre au Cachemire pakistanais tue plus de 80 000 personnes et blessent 65 000 autres en 2005. Près de la moitié de la ville de Muzaffarabad, la capitale de la région, est détruite. D'autres villes et villages sont réduits en poussière et selon les estimations, 4 millions de personnes se retrouvent sans abri.
- En 2005, le cyclone Katrina touche la côte américaine du golfe du Mexique. Des centaines de maisons et d'entreprises sont détruites et la région est touchée par des inondations de grande ampleur, surtout à la Nouvelle-Orléans où les digues cèdent. Le bilan est d'environ 1 800 morts et les dégâts ont été évalués à 100 milliards de dollars américains.
- Wilma, un autre cyclone de 2005, tue 11 personne en Haïti avant de se déplacer vers la Jamaïque et Mexico où la tempête souffle sur la péninsule du Yucatan pendant plus de 24 heures avant de poursuivre sa route vers Cuba et le sud de la Floride aux États-Unis. Ce cyclone tuera 35 personnes, privera plus de 6 millions de personnes d'électricité et causera plus de 10 milliards de dégâts selon les estimations.⁴²

Les pertes provoquées par les catastrophes naturelles sont plus le résultat prévisible de l'interaction entre l'environnement naturel et le système humain que l'issue d'événements inattendus. Néanmoins, le système humain et le système naturel sont tous les deux chaotiques et aléatoires. Les méthodes d'analyse des risques peuvent nous aider à comprendre ce qui pourrait se passer. Toutefois, dans la majorité des cas, nous sommes toujours incapables de prévoir la chaîne détaillée des événements et la chaîne des réactions humaines⁴³.

Quand une catastrophe a lieu, surtout s'il s'agit d'une catastrophe de grande ampleur telle que le raz-de-marée de 2004, le séisme au Pakistan en 2005, les attaques du 11 septembre aux États-Unis ou d'autres de cette catégorie, les infrastructures de transport et d'accès sont souvent endommagées, voire détruites, alors qu'elles sont nécessaires pour :

- accéder rapidement aux victimes qui ont besoin d'aide médicale ;
- organiser les opérations de secours ;
- lancer les opérations de reconstruction.

Comme nous l'avons déjà dit dans le cadre de notre discussion sur la sécurité, la gestion intégrée des risques devient, dans de nombreux pays, une discipline qui quitte de plus en plus la dimension théorique pour la dimension pratique, même si elle est loin d'avoir déjà atteint son potentiel maximal.

⁴² Les données de cette liste proviennent de la page <http://www.infoplease.com/ipa/A0001439.html>.

⁴³ Association mondiale de la route : étude sur la gestion des risques et des crises liés aux routes, AIPCR C18, 2004.

Depuis les États-Unis, où les organismes locaux de l'administration routière sont mis en garde ("Si votre communauté ne prépare pas activement l'optimisation de l'exploitation et de la coordination de son système de transport en cas de catastrophe naturelle ou d'incident impliquant la sécurité nationale, cela signifie que vos plans d'urgence ne sont pas complets"⁴⁴), jusqu'au Sri Lanka qui a mis en place un cadre législatif pour une gestion plus proactive des risques liés aux catastrophes naturelles après le tsunami de 2004, il semblerait que tous les pays s'accordent à dire que nous pourrions tous être mieux préparés⁴⁵.

Il convient de noter que certaines des plus grandes catastrophes naturelles ont touché des régions pauvres incapables d'organiser des opérations de reconstruction efficaces pour rebâtir les maisons, les écoles, les centres hospitaliers et les infrastructures qui permettent aux habitants de saisir les opportunités socio-économiques comme l'emploi afin de pouvoir gagner à nouveau leur vie. Dans ces régions, la capacité de récupération après un sinistre est fortement limitée. Privées d'un accès fiable aux opportunités socio-économiques, ces communautés doivent faire face au développement de la pauvreté et au recul de la croissance économique. Il n'est pas étonnant que l'existence d'un système de transport efficace et bon marché, surtout pour les communautés pauvres où les options sont réduites, constitue un prérequis indispensable pour accéder aux échanges commerciaux et pour distribuer la richesse et l'éducation. Dans les communautés rurales, l'amélioration de l'accès va directement de pair avec l'amélioration du niveau de vie.⁴⁶

C'est dans ce contexte des grandes catastrophes naturelles de la décennie que le monde s'est penché sur les questions de sécurité et de gestion des risques. Cette sensibilisation accrue aux questions de sécurité influence la manière dont les autorités routières appliquent les principes de la gestion des risques. Dès le stade de la planification, les gestionnaires de projet doivent tenir compte des conditions normales, des conditions graves et des conditions de crise. Selon les deux enquêtes internationales réalisées par le CT 3.2, les cinq premières sources de risques créées par l'homme sont le transport de marchandises dangereuses, les véhicules en surcharge, les accidents de circulation, la congestion du trafic et les incendies ; les cinq principales sources de risques naturelles pour les routes sont les inondations, les glissements de terrain (cf. Figure 3, exemple de feuille d'inventaire pour le cadre des talus, dans la Section 2), les chutes de pierres, les tempêtes de neige/de glace et les tempêtes/les averses/les pluies torrentielles⁴⁷.

⁴⁴ Ministère américain des Transports, administration fédérale des routes, bureau des opérations : "sûreté publique et programme de sécurité", <http://ops.fhwa.dot.gov/OpsSecurity>.

⁴⁵ Association mondiale de la route : Recent Tsunami Disaster Stricken to Sri Lanka and Recovery (reprise au Sri Lanka après le raz-de-marée) (communication présentée à l'occasion de la quatrième réunion du comité technique AIPCR 3.2 organisée à Tokyo, Japon, du 25 au 28 octobre 2005).

⁴⁶ Fergus Gleeson et al. South East Asia Community Access Programme (SEACAP): A new Approach—Rural Road Research Applications in Crisis Situations" (South East Asia Community Access Programme (SEACAP): une nouvelle approche. Applications de la recherche sur les réseaux routiers ruraux en cas de crise) (communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes organisé à Hanoi, Vietnam, du 26 au 28 avril 2006).

⁴⁷ Association mondiale de la route : Towards Development of a Risk Management Approach (vers le développement d'une approche basée sur la gestion des risques).

Le CT 3.2 de l'AIPCR souhaite que la boîte à outils en gestion des risques aborde toutes les actions et les contre-mesures requises pour minimiser les risques auxquels sont exposées les routes face à chaque type de catastrophe.⁴⁸ Les paragraphes suivants abordent tout d'abord les catastrophes provoquées par l'homme (y compris les attaques terroristes) avant de se consacrer aux catastrophes naturelles. A chaque étape, une attention toute particulière est portée aux applications, aux outils et aux technologies de gestion des risques.

4.1. Analyse des risques en vue d'améliorer la sécurité des tunnels routiers

Aucun rapport consacré à la sécurité et à la sûreté des routes ne serait complet sans évoquer les tunnels. La gestion de la sécurité des tunnels routiers est un des domaines les plus difficiles en ingénierie. Des incendies tels que celui qui a touché le tunnel du Mont Blanc en 1999, causant la mort de 40 personnes par asphyxie et entraînant la fermeture du tunnel pendant deux ans ou l'incendie dans un tunnel ferroviaire à Baltimore en 2001 ont attiré l'attention sur ce sujet.

Dans le but d'imposer une norme minimale au niveau des infrastructures de sécurité dans les tunnels routiers européens, l'Union européenne a adopté la directive 2004/54/CE concernant les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels du réseau routier transeuropéen. La directive exige le recours aux procédures d'analyse des risques afin d'évaluer les mesures de sécurité dans certains cas. Ainsi, en Allemagne, la directive a été transposée sous la forme d'un amendement aux "Recommandations sur l'équipement et l'exploitation des tunnels routiers"⁴⁹ applicables à l'ensemble des tunnels du réseau routier fédéral ainsi qu'aux tunnels routiers exploités par les différents Länder. La directive s'applique également à la construction de nouveaux tunnels tels que le tunnel Tiergarten à Berlin. La sécurité des tunnels routiers qui n'appartiennent pas au réseau routier transeuropéen et qui ne se trouvent pas dans le champ d'application de la directive européenne est garantie par des dispositions similaires.

Les analyses des risques permettent d'obtenir une mesure quantitative des risques et des conséquences possibles d'événements déclencheurs (par exemple, un incendie dans un tunnel) en terme de nombre de victimes acceptable (tués et blessés) et de probabilité. Selon la directive, les États membres sont invités à développer et à utiliser une méthodologie bien définie et unifiée pour les analyses des risques. Suite à cette directive, l'Allemagne a mis au point un modèle d'évaluation quantitative des risques.

Le recours à l'analyse des risques dans d'autres pays comme l'Espagne a permis d'introduire des améliorations dans les nouveaux tunnels et dans les tunnels existants. Ce sont principalement les systèmes de ventilation des tunnels qui ont fait l'objet de travaux de modernisation sur la base des résultats des analyses et des évaluations antérieures. L'Espagne a récemment modernisé le tunnel de Monrepós, un tunnel bidirectionnel de 1 500 m hors milieu urbain situé sur un axe routier important qui relie le nord-est de l'Espagne à la France et qui est incontournable pour le trafic transfrontalier qui peut également utiliser un autre tunnel (le tunnel de Somport).

⁴⁸ AIPCR : comité technique sur la gestion des risques, minutes de la réunion d'octobre 2005.

⁴⁹ Wolfgang Hahn et Hans-Joachim Vollpracht. Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité, Allemagne - Rapport national, séance d'orientation stratégique TS3, 23^e congrès mondial de la route, Paris 2007.

Étant donné les énormes difficultés que pose la construction de galeries d'évacuation vers l'extérieur du tunnel de Monrepós, les ingénieurs ont introduit un certain nombre de mesures de réduction des risques de compensation afin d'améliorer la sécurité. Ces actions ont tenu compte des plans de doublement de la route actuelle qui impliquera la conversion des tunnels bidirectionnels existants en une configuration unidirectionnelle pour laquelle la ventilation longitudinale est la mieux adaptée.

Le tunnel autoroutier du Fréjus⁵⁰ relie la ville de Bardonecchia en Italie à la ville de Modane en France grâce à un tunnel bidirectionnel d'une longueur de 12 985 m. Au cours du premier semestre 2005, le tunnel alpin du Fréjus a enregistré un trafic quotidien moyen de 5 360 véhicules. Depuis l'inauguration en juillet 1980, l'augmentation du trafic est restée constante et proportionnelle aux échanges commerciaux transalpins. En tant que tunnel international franco-italien, le tunnel du Fréjus fait partie du réseau routier transeuropéen.

En 2001, une commission intergouvernementale a évalué les risques techniques et naturels liés à l'exploitation du tunnel du Fréjus afin de pouvoir définir les actions correctrices ou de compensation qui pourraient réduire le risque. Les exploitants du tunnel du Fréjus ont réalisé une analyse des risques dans le tunnel et dans les gares de péage pertinentes afin d'évaluer tous les risques liés à l'exploitation de ce tunnel autoroutier. Le débit a été pris en compte, ainsi que les répartitions entre véhicules lourds ou légers, les autobus, les véhicules transportant des marchandises dangereuses et les convois exceptionnels. L'exploitation du tunnel fut ensuite analysée en termes de ressources humaines, d'organisation, d'équipement et d'infrastructures de sécurité et des critères pertinents d'utilisation.

⁵⁰ Association mondiale de la route : exemple d'un procédé de gestion des risques en Italie : "le tunnel du Fréjus" Robert Arditì Sina, Joel Faure Sfrf et Ugo Jallasse Sitaf, comité technique 3.2, rapport d'introduction, Section 4, Italie, 19 septembre 2007.

Comme le montre la figure 4, l'étude du scénario à risques s'est penchée non seulement sur les interactions entre les différentes anomalies de trafic mais également sur les effets potentiels d'un incendie ainsi que sur les réactions humaines face à une situation de crise.

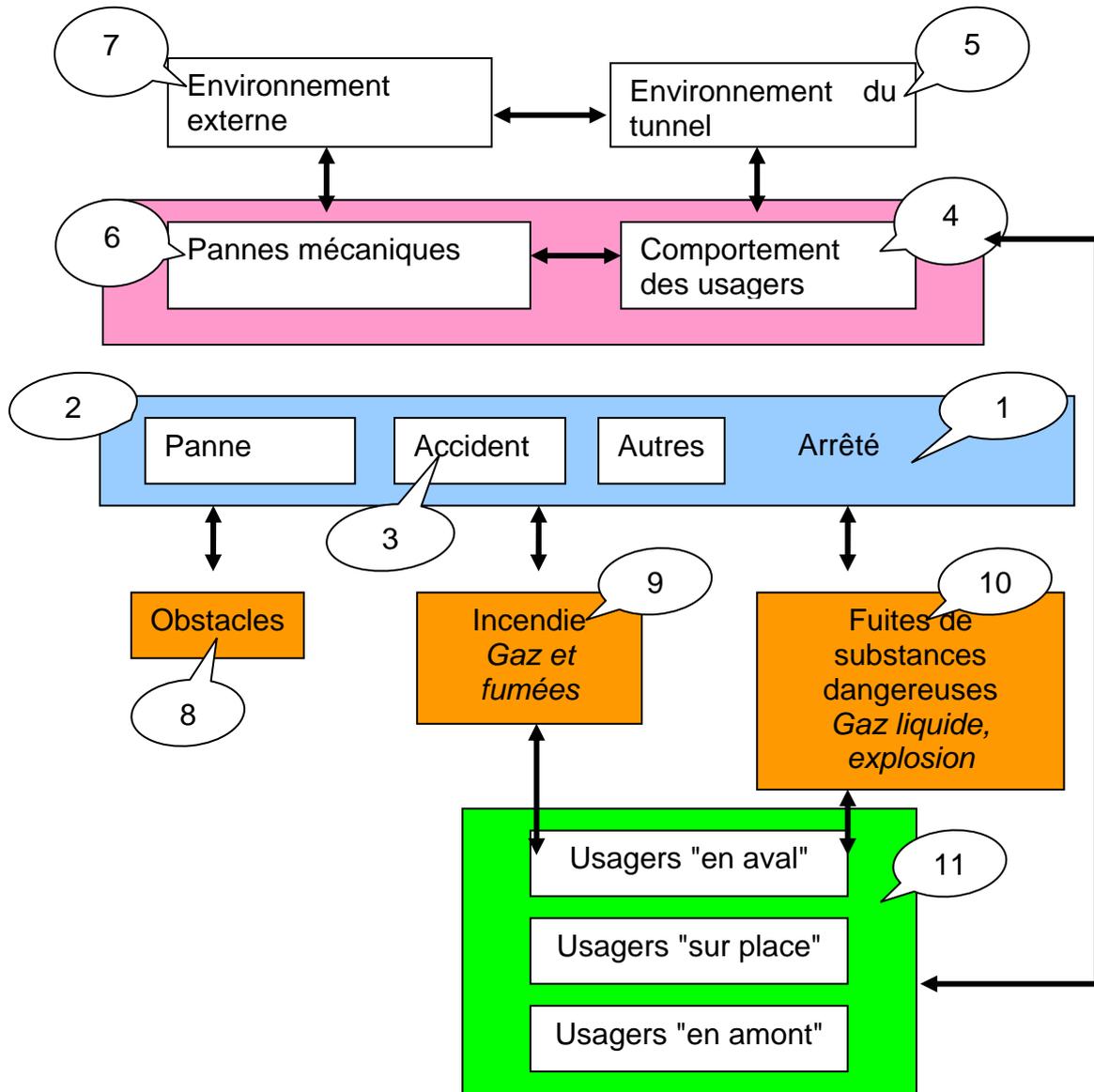


Figure 4. Présentation de l'étude des scénarios de risque pour le tunnel du Fréjus

Parmi les outils utiles proposés par l'AIPCR sur le sujet, il faut citer le rapport "Maîtrise des incendies et des fumées dans les tunnels routiers" rédigé par le comité technique 3.3. Ce rapport s'adresse aux individus impliqués dans la conception, la construction, l'exploitation ou la sécurité des tunnels routiers. Il formule des recommandations et fournit des informations sur la manière d'offrir une protection efficace et économique contre les incendies et les fumées dans les tunnels.

4.2. Analyse des risques liés au transport des marchandises dangereuses

L'utilisation d'un modèle⁵¹ pour étudier les conséquences potentielles du transport de chlore au travers d'une zone habitée sur une grande route en Argentine est un exemple d'outil de gestion des risques servant à réduire les risques inhérents au transport de marchandises dangereuses. La ville de Rosario, en Argentine, est située sur la rive occidentale du Paraná, dans une zone de production agricole et d'élevage. La zone est traversée par deux grands corridors de transport et par la voie navigable Paraguay-Paraná-Rio de la Plata. Rosario est devenue un centre industriel et commercial comptant plus d'un million d'habitants.

Dans le cas de Rosario, l'analyse des risques est réalisée à l'aide d'un modèle mathématique de prévision. Le modèle contient des variables et recourt au langage mathématique afin de décrire un système et les relations entre les variables qui présentent certains aspects du système. Les variables peuvent être présentées sous la forme de nombres ou de chaînes booléennes pour identifier les variables d'entrée, de sortie, de décision ou de contrainte externe.

L'analyse des risques pour le transport de marchandises dangereuses envisage une situation où un véhicule transportant des marchandises dangereuses est impliqué dans un accident qui résulte en une fuite du produit. Au départ de ces hypothèses, il est permis de développer pour chaque scénario un calcul du risque sociétal ou individuel pour chaque tronçon de route et un calcul de la distribution du risque dans une zone définie.⁵²

Le modèle tient non seulement compte des caractéristiques géographiques de la zone, mais également des paramètres météorologiques aléatoires (direction du vent, vitesse du vent, stabilité atmosphérique, humidité, température) qui pourraient influencer la diffusion d'un nuage de gaz toxique sur la zone. Les variables externes sont notées sur un horizon temporel à l'aide d'une fonction probabilité-densité. La densité de la population le long des routes ainsi que le volume de circulation à différents moments sont également inclus.

Ce genre de modèle peut fournir des informations sur l'analyse des risques aux acteurs du secteur et aux agences gouvernementales et les aider à programmer les mouvements de marchandises dangereuses et à prévoir les réactions de gestion de la crise en cas d'accident, d'attaques terroristes ou de tout autre événement qui entraînerait la diffusion de substances toxiques dans l'environnement.

⁵¹ N. J. Scenna et A. S. M. Santa Cruz. "Road Risk Analysis Due to the Transportation of Chlorine in Rosario City" (Analyse des risques liés aux routes en raison du transport de chlore à Rosario) *Reliability Engineering and System Safety* 90, no. 1 (2005): 83–90.

⁵² F.F. Saccomanno et K. Cassidy. "QRA and Decision-making in the Transportation of Dangerous Goods" (QRA et prise de décisions dans le domaine du transport des marchandises dangereuses). *Transportation Research Record* 1430 (1995):19–25.

4.3. Événements provoqués par des actes terroristes

En plus des cinq risques fréquents identifiés par les enquêtes du CT 3.2, de nombreux programmes de recherche, surtout en Amérique du Nord, ont été lancés dans le but d'améliorer la sécurité en réaction au terrorisme. L'approche de la sécurité a changé partout dans le monde ces dernières années. Parmi les leçons tirées⁵³, citons les éléments suivants :

- La population est la cible ;
- Les avertissements sont improbables ;
- Des attaques simultanées sont possibles ;
- Les services de secours peuvent être pris pour cibles ;
- Les armes peuvent présenter des dangers sérieux à long terme ;
- Les armes peuvent provoquer des dégâts à grande échelle ou contaminer des équipements et des infrastructures cruciales ;
- La réaction du public est imprévisible.

Selon un rapport récent, "Les États-Unis sont exposés à la menace constante et crédible des moyens de transport utilisés en tant qu'arme, en tant que cible et en tant que moyen utilisé pour amener l'arme sur la cible."⁵⁴ Un rapport identique indique que "l'attaque au gaz sarin en 1995 dans le métro de Tokyo a renforcé les enjeux du terrorisme ciblant les transports en introduisant les armes de destruction de masse dans l'arsenal terroriste."⁵⁵ Un autre rapport prévient que "les actions des terroristes peuvent gravement endommager certains ponts, et, à l'aide d'explosifs, appliquer des charges qui dépassent celles pour lesquelles les composants ont été conçus... Dans certains cas, les charges peuvent aller dans le sens opposé à celui des charges de la conception conventionnelle."⁵⁶ Alors que la question du terrorisme est devenue une réalité pour de nombreuses administrations routières à travers le monde, plusieurs méthodologies ont été développées dans le but d'aider les autorités responsables à évaluer les points vulnérables de leurs infrastructures et à identifier les ressources cruciales⁵⁷ (cf. tableau 1). La forme de gestion des risques utilisée tient compte de trois facteurs principaux :

- L'importance de chaque ressource en fonction des conséquences de sa perte ;
- La probabilité qu'un événement indésirable (par exemple, une attaque intentionnelle, une catastrophe naturelle ou une catastrophe provoquée par l'homme) se passe ;
- La vulnérabilité de la ressource menacée (par exemple, quelle sera l'ampleur des dégâts).

⁵³ Transportation Research Board. A Self-Study Course on Terrorism Related Risk Management of Highway Infrastructure (cours sur la gestion des risques appliquée au réseau routier dans le contexte du terrorisme), NCHRP Report 525: Surface Transportation Security (vol. 4), 2005.

⁵⁴ Groupe de travail de l'American Association of State Highway Transportation Officials sur la sécurité : Principes de sécurité de l'agence des transports, projet de discussion, Washington, D.C., Janvier 2004.

⁵⁵ Institute For Security Technology Studies au Dartmouth College : On The Road to Transportation Security (en route vers la sécurité des transports), 2003.

⁵⁶ Ministère américain des Transports, administration fédérale des routes : recommandations pour la sécurité des ponts et des tunnels, FHWA-IF-03-036. Septembre 2003.

⁵⁷ Michel Cloutier, "Introduction of RM for Highway Systems Security" (Introduction de la gestion des risques pour la sécurité des systèmes routiers) (communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes qui s'est tenu du 26 au 28 avril 2006 à Hanoi au Vietnam).

Le premier facteur implique la compréhension du rôle joué par une ressource particulière dans la sûreté du public, dans la sécurité du territoire nationale, dans le bien-être économique et dans d'autres éléments qui peuvent aider à identifier l'importance de cette ressource et les conséquences qu'entraînerait sa perte (perte de vies humaines, valeur symbolique et impact économique). Le deuxième facteur est principalement une question de jugement (évaluation de la menace) ou repose sur l'utilisation de données actuarielles (occurrences historiques) pour projeter une probabilité future. Le troisième facteur requiert à la fois des modèles théoriques et des données expérimentales afin d'évaluer les dégâts potentiels causés par une menace spécifiée.

Aux États-Unis, l'AASHTO et le *National Cooperative Highway Research Program* ont synthétisé la phase d'évaluation de la gestion des risques liés au terrorisme pour l'infrastructure routière :

- Identifier les ressources cruciales ;
- Évaluer les vulnérabilités ;
- Évaluer les conséquences ;
- Identifier les contre-mesures ;
- Estimer le coût de la contre-mesure ;
- Revoir la planification opérationnelle de la sécurité.

Tableau 1. Identification du risque :
création d'une liste exhaustive des ressources cruciales⁵⁸

INFRASTRUCTURES	INSTALLATIONS	ÉQUIPEMENT	PERSONNEL
<ul style="list-style-type: none"> ○ Routes artérielles ○ Routes inter-états ○ Ponts ○ Passages supérieurs ○ Barrières ○ Routes sur barrages ○ Tunnels 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Zones de stockage de produits chimiques ○ Stations d'essence ○ Sièges sociaux ○ Postes d'entretien ○ Laboratoires d'essai sur les matériaux ○ Ports d'entrée ○ Complexes régionaux ○ Aires de repos ○ Stations de pompage des eaux de pluie ○ Gares de péage ○ Centres d'opération du trafic ○ Centres d'inspection automobile ○ Centres de pesée 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Matériaux dangereux ○ Surveillance du réseau routier ○ Systèmes de signalisation et de commande ○ Systèmes de messagerie divers ○ Véhicules ○ Systèmes de communication 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Entrepreneurs ○ Employés ○ Fournisseurs ○ Visiteurs

⁵⁸ Source : Transportation Research Board, Surface Transportation Security, "A Self-Study Course on Terrorism Related Risk Management of Highway Infrastructure" (cours sur la gestion des risques appliquée

Un des outils disponibles pour la gestion des risques est un cours indépendant qui apporte à l'étudiant des données générales sur la gestion des risques en rapport aux menaces terroristes contre les ponts, les tunnels ou autres infrastructures routières. Le manuel présente le contenu des ateliers développés par le groupe de travail de l'AASHTO sur la sécurité du transport et apporte aux ingénieurs et aux administrateurs responsables des ponts et d'autres structures clés les informations les plus récentes pour analyser et protéger les infrastructures routières vulnérables comme les ponts, les tunnels, etc. Ce manuel est rédigé de telle sorte qu'il offre suffisamment d'informations pour permettre aux organismes routiers de comprendre les concepts et les méthodes applicables à l'évaluation de la vulnérabilité des ponts et des tunnels et d'élaborer des plans de protection appropriés.

Parmi les autres ressources proposées aux organismes routiers désireux d'adopter ou de modifier des principes de sécurité, citons le "*Transportation Agency Security Principles*" (principes de sécurité à l'intention des organismes routiers), un projet de discussion qui propose cinq principes de sécurité communs (sûreté, partenariat, différenciation, système et interdépendance) dans le respect de la diversité des organismes routiers mais en mettant en avant des principes élémentaires sur lesquels tout le monde peut être d'accord. Il existe également un document intitulé "*Effects of Catastrophic Events on Transportation System Management and Operations: Cross Cutting Study*" (conséquences des événements catastrophiques sur la gestion et l'exploitation du système de transport: une étude transversale) qui analyse quatre événements antérieurs ainsi que les actions adoptées par les secours dans le secteur des transports. L'AIPCR a également publié des études en la matière comme "Étude sur la gestion des risques et des crises touchant les routes" (2004) qui présente des découvertes essentielles et des informations précieuses.

4.4. L'anticipation d'un glissement de terrain peut permettre de l'éviter

Au Japon, la topologie impose la construction de nombreuses routes à proximité de talus instables. Par conséquent, les autorités appliquent une gestion des risques qui comprend l'évaluation et la surveillance des risques existants⁵⁹ afin d'identifier les zones de glissement de terrain potentiel avant qu'un glissement de terrain grave ne se produise, de prendre les mesures de prévention qui s'imposent et de réaliser une restauration efficace.

Après avoir détecté des fissures sur les murs de soutènement d'un tronçon de route nationale n°168, utilisée énormément par les camions, le bureau d'ingénierie civile de la préfecture de Nara, chargé de l'administration de cette route, a surveillé avec précision les mouvements des talus entre février 2004 et le moment où le glissement de terrain s'est produit, 6 mois plus tard. Tout au long de cette période, des mesures adaptées de gestion des risques furent introduites (par exemple, installation d'un système de surveillance automatique et mise en place d'un personnel permanent d'observation). Au cours de ces mois, l'activité du glissement a augmenté suite aux fortes pluies provoquées par trois typhons différents.

au réseau routier dans le contexte du terrorisme) (vol. 4), Chapitre II, 19, Rapport NCHRP 525 2005.

⁵⁹Saburo Ikeda. *Encyclopédie des risques, des stratégies et des politiques contre les risques et précision*(en japonais), p. 310, 2000.

Un système de surveillance efficace fut introduit en juillet. Ce système était composé d'un système d'avertissement à base d'extensomètre (norme de contrôle : déplacement de 2mm/h pendant deux heures continues), un système de notification automatique vers les téléphones mobiles des membres du personnel en cas d'alerte et un système de surveillance en temps réel automatique permettant de surveiller les mouvements depuis le bureau. Une route fut construite sur le versant opposé pour servir de déviation en préparatif au glissement de terrain⁶⁰. Grâce à cette surveillance de précision, l'administrateur de la route put prédire quand le glissement de terrain aurait lieu et fermer les routes concernées le jour avant l'événement. Les travaux de réparation de la route sont exécutés en surveillant les points instables pour garantir la sécurité des travailleurs. Il semblerait dès lors que les travaux prendront trois ans, ce qui montre que les effets d'un glissement de terrain peuvent se manifester sur une longue période.

Un enseignement important⁶¹ lié à l'utilisation de la gestion des risques est que les "techniques d'atténuation de la crise", largement employées pour les glissements de terrain, impliquent uniquement des mesures rapides *après* les glissements de terrain. La gestion des risques conventionnelle n'a pas toujours adopté le point de vue de l'atténuation préliminaire des risques à moyen ou long terme avant un événement comme un glissement de terrain. Afin de réduire les impacts sociaux des glissements de terrain, l'expérience liée au traitement des risques doit être injectée dans le contrôle préliminaire des risques.

Sur la base de ce travail, le Japon applique maintenant le concept de la "courbe du risque" tiré du secteur des assurances.⁶² L'analyse de la courbe du risque permet de quantifier le niveau de risque dans les sinistres liés aux talus des routes. Tout d'abord, la courbe de fragilité est calculée à l'aide des données telles que les statistiques d'éboulement, les valeurs pluviométriques et les résultats d'inspections sur la stabilité des talus. Ensuite, le risque, défini en termes de dommages et de pertes socio-économiques, est évalué sous la forme d'une courbe de risque en fonction de données telles que l'ampleur estimée des éboulements et la densité du trafic. Une courbe de probabilité au dépassement de perte (c.-à-d. une courbe du risque) présente la probabilité qu'un certain niveau de perte soit dépassé annuellement. La courbe du risque pour un tronçon routier est développée en ajoutant les courbes du risque pour tous les talus de ce tronçon. Cette estimation quantitative des risques peut aider les administrations routières à adopter une gestion des risques efficace.

⁶⁰ Association mondiale de la route : Rapport d'introduction du comité technique 3.2, Section 4, "Quantitative Risk Estimation of Road Slope Disaster" (Évaluation du risque quantitatif d'éboulement de talus) Kohashi, Tsuneoka, Tanaka, Takahara, Hamada, Japon, 19 septembre 2007.

⁶¹ Association mondiale de la route : "An Analysis of Landslide Risk Management on the Basis of the Movement Characteristics" (analyse de la gestion des risques liés aux glissements de terrain sur la base des caractéristiques des mouvements) (communication présentée à l'occasion de la quatrième réunion du comité technique 3.2 AIPCR qui s'est tenue du 25 au 28 octobre 2005 à Tokyo).

⁶² Association mondiale de la route : Rapport d'introduction du comité technique 3.2, Section 4, "Quantitative Risk Estimation of Road Slope Disaster" (évaluation du risque quantitatif de glissement de pente)

Les risques de glissement de terrain en Nouvelle-Zélande⁶³ ont également favorisé une évaluation de la stabilité des talus à l'aide de la gestion des risques. La route nationale 73 (SH 73) parcourt 255 km entre Christchurch et la côte occidentale de l'île méridionale de Nouvelle-Zélande. Cette route passe par le col Arthur dans les Alpes méridionales où les montagnes s'élèvent jusqu'à 2 200 m et où la route atteint une altitude de 920 m. Le passage par le col Lewis est un parcours alternatif de 332 km de long via la SH77, soit 77 km plus long que la SH 73.

Une procédure d'examen a permis de réaliser une évaluation exhaustive des risques liés à l'instabilité des talus et du classement de ces risques en fonction de leur priorité. Les principaux objectifs de ce projet étaient la mise au point d'un programme d'entretien préventif économique en diverses sections de nettoyage des débris sur la SH 73 entre Springfield et le col Arthur et l'élaboration d'une procédure pour illustrer une norme adaptée d'entretien des routes où les usagers sont exposés aux dangers de l'instabilité.

S'agissant de SH 73, les risques ont été identifiés pour différents événements d'instabilité des talus qui pourraient menacer les usagers, Transit New Zealand et la communauté au sens large. Les événements envisagés vont du faible volume de débris qui affecterait uniquement une voie de circulation à l'instabilité à grande échelle qui concernerait les talus au-dessus et en dessous de la route. Les risques pour les vies humaines ainsi que les risques financiers pour Transit New Zealand et la communauté au sens large ont été identifiés pour 55 sites de déblai. Les risques ont été classés en fonction de leur priorité et diverses options d'atténuation ont été évaluées. La méthodologie adaptée permet d'intégrer les conséquences économiques de divers événements géotechniques aux calculs utilisés pour obtenir les rapports bénéfice/coût des différentes options d'atténuation.

Suite à une évaluation actualisée des risques, 26 sites de déblai présentent un risque annualisé pour les vies supérieur à la limite intolérable reconnue internationalement de 1 pour 1 000 (équivalent à 0,001 chance de décès par an). Cette limite intolérable de risque annualisé pour les vies humaines de 0,001 est utilisée dans la construction de barrages en Australie et elle a été ratifiée par le New South Wales Coroners Court dans des travaux récents sur le risque sociétal pour les vies humaines suite à des événements potentiels que le public général ne peut pas gérer.

Les tendances actuelles en matière d'application des critères de risque pour les vies humaines dans les secteurs d'activité dangereux et dans les barrages indiquent que là où les récepteurs du risque ne peuvent pas gérer le niveau de risque auquel ils sont exposés, un niveau de risque supérieur au risque inacceptable (la limite intolérable) est adopté. En dessous de ce seuil, la décision de savoir si un risque est tolérable ou non est prise sur la base du principe ALARP (aussi bas que raisonnablement acceptable). Les mesures de réduction des risques doivent essentiellement être introduites jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de réduire davantage ces risques sans devoir consentir à des dépenses significatives en capital ou en autres ressources qui seraient disproportionnées par rapport à la réduction obtenue.

⁶³ Association mondiale de la route : Rapport d'introduction du comité technique 3.2, Section 4, "SH73 Springfield to Arthur's Pass Slope Stability Evaluation" (évaluation de la stabilité des talus de la SH73 entre Springfield et le col Arthur), Terry Brown, Transit New Zealand, 19 septembre 2007.

4.5. Analyse des risques pour améliorer les normes applicables aux piles de pont

Le 17 janvier 1995, le séisme du sud Hyogo a provoqué les plus grands dégâts jamais enregistrés dans l'histoire nippone et il a marqué l'avènement d'une nouvelle approche dans la conception des structures routières au Japon.⁶⁴ Au Japon, les risques liés aux piles de pont incapables de résister à des séismes de grande ampleur en raison de leur conception sont gérés par le biais d'un affinement des normes et du remplacement systématique dans l'ensemble du pays des anciennes piles qui ne répondent pas aux normes parasismiques actuelles. Ces dernières années, des mesures de résistance aux séismes ont été prises non seulement pour améliorer les performances parasismiques des nouveaux ponts ou des nouvelles infrastructures routières, mais également pour moderniser les anciennes structures construites avant les modifications des normes suite au séisme du sud Hyogo. Le réseau autoroutier japonais comptait 14 100 piles de pont construites avant l'introduction des normes parasismiques de 1980 et qui devaient être renforcées. A l'heure actuelle, près de 90 % de ces piles ont subi une modernisation adéquate.

Le lancement d'un plan sur trois ans (2005–2007) pour la réhabilitation sismique des ponts routiers garantit la conformité des ponts aux performances parasismiques requises sur la base de critères remontant à 1980 au plus tard, époque où les idées de conception ont été énormément remaniées. Ce plan de réhabilitation a été élaboré via une analyse des risques reposant sur l'étude des dégâts aux piles de pont réalisée après le séisme du sud Hyogo de 1995. Le classement des dégâts subis par la route nationale, la voie rapide Hanshin, la voie rapide Meishin et la voie rapide Chugoku en fonction de l'année de publication des normes de conception parasismique adoptées pour leur construction a permis de démontrer que l'ampleur des dégâts était considérablement moindre pour les piles de pont construites d'après les normes de 1980 ou ultérieures. Sur la base de cette évaluation, les autorités sont parvenues à la conclusion que le niveau de performances parasismiques des piles de pont au Japon doit répondre à la norme de 1980 ou la dépasser.

⁶⁴ Y. Maeda et T. Isayama. "Typical Damages and Risk Management of Expressways Due to Recent Strong Earthquakes in Japan" (dommages typiques et gestion des risques des voies rapides suites aux récents séismes violents au Japon) (communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes qui s'est tenu du 26 au 28 avril 2006 à Hanoï au Vietnam).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- "Africa addressing road safety" (L'Afrique au chevet de la sécurité routière) *Road Ahead*, 6 (juin 2006): 8.
- Ágústsson, L. "The Importance of Good Accident Data" (l'importance de données de qualité sur les accidents) (communication présentée lors du séminaire international sur la sécurité routière organisé à Lomé au Togo en octobre 2006.)
- Alicandri, E. "Road Safety Fundamentals" (les principes fondamentaux de la sécurité routière) (communication présentée lors du séminaire international sur la sécurité routière organisé à Lomé au Togo en octobre 2006).
- Groupe de travail de l'American Association of State Highway Transportation Officials sur la sécurité : Principes de sécurité de l'agence des transports, projet de discussion, Washington, D.C., Janvier 2004.
- Groupe de travail de l'American Association of State Highway Transportation Officials sur la sécurité, principes de sécurité de l'agence des transports, projet de discussion, Washington, D.C., Janvier 2004.
- American Association of State Highway Transportation Officials. "A Guide to Highway Vulnerability Assessment" (guide pour l'évaluation de la vulnérabilité des routes), 2002.
- American Association of State Highway Transportation Officials. "National Needs Assessment for Ensuring Transportation Infrastructure Security" (évaluation des besoins nationaux pour garantir la sécurité des infrastructures de transport), 2002.
- Capka, R. J. "Megaprojects—They Are a Different Breed," (les mégaprojets : une espèce à part) *Public Roads Magazine*, 68 (juillet/août 2004):1.
- Cloutier, Michel. "Introduction of RM for Highway Systems Security" (introduction à la gestion des risques pour la sécurité des réseaux routiers) (communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes qui s'est tenu du 26 au 28 avril 2006 à Hanoï au Vietnam).
- CNN.com. "Bombers target London." <http://www.cnn.com/SPECIALS/2005/london.bombing>.
- Commission des communautés européennes: "La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix" (livre blanc sur le transport), Commission des communautés européennes 12.9.2001 COM(2001)370 final, 2001
- Commission sur les dégâts subis par les ponts routier suite au séisme de Hyogo-ken Nanbu. "Rapport sur les dégâts subis par les ponts routier suite au séisme de Hyogo-ken Nanbu de 1995, 1995.
- Ministère danois des Transports, commission de la sécurité routière. "Every Accident Is One Too Many: Road Safety Starts with You. Towards New Objectives 2001–2012" (chaque accident est un accident de trop: la sécurité routière commence chez vous. En route vers de nouveaux objectifs 2001-2012) Copenhague, ministère danois des Transports, 2000.
- Dickey, Christopher. "Europe's Time Bomb," *Newsweek*, 21 novembre 2005.
- Gleeson, F. et al. "South East Asia Community Access Programme (SEACAP): A new Approach—Rural Road Research Applications in Crisis Situations" (South East Asia Community Access Programme (SEACAP): une nouvelle approche. Applications de la recherche sur les réseaux routiers ruraux en cas de crise) (communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes organisé à Hanoï, Vietnam, du 26 au 28 avril 2006).
- García-Garay, A. Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité, Espagne-Rapport national, séance d'orientation stratégique TS3, 23^e congrès mondial de la route, Paris 2007.

- Governor's Traffic Safety Advisory Commission: State of Michigan Strategic Highway Safety Plan...all roadway users arrive safely at their destination (Plan de sécurité routière stratégique de l'Etat du Michigan... Tous les usagers de la route arrivent chez eux sans encombres), Lansing, 2006.
- Gutoskie, P. "Canada's Road Safety Targets to 2010", Ottawa, Transports Canada, 2001. http://www.tc.gc.ca/roadsafety/tp/tp13736/pdf/CRS_Target.pdf.
- Hahn, Wolfgang et Hans-Joachim Vollpracht. Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité, Allemagne - Rapport national, séance d'orientation stratégique TS3, 23^e congrès mondial de la route, Paris 2007.
- Hakim, Zakki. "Asia Winning Some Battles in Terror War", Associated Press, 5 mars 2007, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/03/05/AR2007030500034.html>.
- Hansen, J. "Risk Management for Projects" (gestion des risques dans les projets) communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes qui s'est tenu du 26 au 28 avril 2006 à Hanoï au Vietnam
- Hansen, J.; et Nilsson, L. Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité, rapport national de la Suède, séance d'orientation stratégique TS3, (Borlänge, Suède : administration routière suédoise, 2007).
- Highways Agency. "Highways Agency Framework for Business Risk Management" (cadre de l'administration routière pour la gestion des risques des entreprises) Londres, Angleterre, 2001. <http://www.highways.gov.uk/aboutus/2059.aspx>.
- Holló, P. Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité, Hongrie - Rapport national, séance d'orientation stratégique TS3, 23^e congrès mondial de la route, Paris 2007.
- Ikeda, Saburo. *Encyclopédie des risques, des stratégies et des politiques contre les risques et précision*(en japonais)pp. 310, 2000.
- Institute for Security Technology Studies du Dartmouth College, "On The Road to Transportation Security" (en route vers la sécurité des transports) 2003.
- Institute For Security Technology Studies au Dartmouth College : On The Road to Transportation Security (en route vers la sécurité des transports), 2003.
- Organisation internationale de normalisation, ISO Guide 73: Management du risque -- Vocabulaire -- Principes directeurs pour l'utilisation dans les normes, 2002.
- Groupe international d'analyse des données sur la sécurité routière (IRTAD) <http://www.cemt.org/irtad/IRTADPUBLIC/index.htm>.
- International Tunnelling Insurance Group. "Code of Practice for Risk Management of Tunnel Works" (code de pratique pour la gestion des risques dans la construction des tunnels) 2006.
- Kopits, Elizabeth, et Maureen Cropper, Traffic Fatalities and Economic Growth, Vol 1 (Washington, D.C.: Banque mondiale, 2003).
- Maeda, Y. et T. Isayama. "Typical Damages and Risk Management of Expressways Due to Recent Strong Earthquakes in Japan" (dommages typiques et gestion des risques des voies rapides suites aux récents séismes violents au Japon) (communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes qui s'est tenu du 26 au 28 avril 2006 à Hanoï au Vietnam).
- Site sur les faits et chiffres relatifs aux accidents de circulation au Michigan (<http://www.michigantrafficcrashfacts.org>).
- National Center for Statistics and Analysis: encyclopédie en ligne du système FARS (système de communication des analyses des accidents mortels) <http://www-fars.nhtsa.dot.gov>.
- Administration routière norvégienne : série des manuels publiés par l'administration routière norvégienne, n° 222.

- Okamoto, S., M. Okada, M., et T. Makita. "Dégâts aux routes et systèmes de surveillance lors du glissement de terrain dans le district Ui du village de Ohto" (en japonais), symposium de la Japan Landslide Society, 2005.
- Organisation de coopération et de développement économiques, *OECD Factbook 2006—Economic, Environmental and Social Statistics* (dossier documentaire 2006 – Statistiques économiques, environnementales et sociales), <http://puck.sourceoecd.org/vl=4113641/cl=16/nw=1/rpsv/factbook/10-05-02.htm>.
- AIPCR : comité technique sur la gestion des risques, minutes de la réunion d'octobre 2005.
- Ray, J. C. "Risk-Based Prioritization of Terrorist Threat Mitigation Measures on Bridges", *Journal of Bridge Engineering*, mars/avril 2007: 140–146.
- Gestion des risques : une nouvelle approche dans l'amélioration de la sécurité, rapport national du Canada pour la séance d'orientation stratégique TS3, Paris, 2007.
- Ross, A. et Goodge, M. "Arrive Alive: ASEAN Commits to Cutting Road Deaths: Association of Southeast Asian Nations Regional Road Safety Strategy and Action Plan, 2005–2010 " (arriver en vie: engagement de l'ANASE pour une réduction des accidents de circulation mortels: plan d'actions et stratégie de l'Association des nations du sud-est asiatique pour 2005-2010) Metro Manila, Philippines: Banque asiatique de développement, 2005.
- Saburo, l'*Encyclopédie des risques, des stratégies et des politiques contre les risques et précision*(en japonais)2000.
- Saccomanno, FF et K. Cassidy. "QRA and Decision-making in the Transportation of Dangerous Goods" (QRA et prise de décisions dans le domaine du transport des marchandises dangereuses) *Transportation Research Record* 1430 (1995):19–25.
- Scenna, N. J., et A. S. M. Santa Cruz. "Road Risk Analysis Due to the Transportation of Chlorine in Rosario City" (Analyse des risques liés aux routes en raison du transport de chlore à Rosario) *Reliability Engineering and System Safety* 90, no. 1 (2005): 83–90.
- Transportation Research Board. A Self-Study Course on Terrorism Related Risk Management of Highway Infrastructure (cours sur la gestion des risques appliquée au réseau routier dans le contexte du terrorisme), NCHRP Report 525: Surface Transportation Security (vol. 4), 2005.
- Assemblée générale des Nations unies. Résolution adoptée par l'Assemblée générale. 58/289, 2004. <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N03/511/86/PDF/N0351186.pdf?OpenElement>.
- Nations unies. Première Semaine mondiale des Nations Unies sur la sécurité routière, 2007. <http://www.who.int/roadsafety/week/fr/index.html>.
- Nations unies. Résolution adoptée par l'Assemblée générale. 57/309. Crise mondiale de la sécurité routière. 29 mai 2003. <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/561/91/PDF/N0256191.pdf?OpenElement>.
- Nations unies. Résolution adoptée par l'Assemblée générale. 58/289. 2004. <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N03/511/86/PDF/N0351186.pdf?OpenElement>.
- Ministère américain des Transports, administration fédérale des routes : Africa Road Safety Review Final Report (Examen de la sécurité routière en Afrique – Rapport final), No. PR/INT/2000, <http://safety.fhwa.dot.gov/about/international/africa/chap8.htm>.
- Ministère américain du Transport, administration fédérale des routes, bureau des opérations, "sûreté publique et programme de sécurité" <http://ops.fhwa.dot.gov/OpsSecurity>.

- Ministère américain du Transport, administration fédérale des routes : Feuillet de documentation sur la sécurité routière, http://safety.fhwa.dot.gov/facts/road_factsheet.htm.
- Ministère américain du Transport, administration fédérale des routes. Risk Assessment and Allocation for Highway Construction Management (évaluation et répartition des risques pour la gestion de la construction des routes), rapport n° FFHWA-PL-06-032, Washington, D.C., 2006.
- Ministère américain du Transport, administration fédérale des routes. Recommandations pour la sécurité des ponts et des tunnels, FHWA-IF-03-036, septembre 2003.
- Ministère américain du Transport, administration de la sécurité routière nationale : Traffic Safety Facts 2004: A Compilation of Motor Vehicle Crash Data from the Fatality Analysis Reporting System and the General Estimates System (faits et chiffres sur la sécurité routière en 2004 : compilation des données sur les accidents de véhicules motorisés tirées du système d'analyse des accidents mortels et du système d'estimations globales), DOT HS 809 919, décembre 2005.
- Ministère américain du Transport, administration de la sécurité routière nationale. Traffic Safety Facts 2001: A Compilation of Motor Vehicle Crash Data from the Fatality Analysis Reporting System and the General Estimates System (faits et chiffres sur la sécurité routière en 2001: compilation des données sur les accidents de véhicules motorisés tirées du système d'analyse des accidents mortels et du système d'estimations globales), 2002.
- Ministère américain des Transports, administration de la sécurité routière nationale, Centre nationale d'analyse et de statistique : Traffic Safety Facts: Crash Stats (faits et chiffres sur les accidents : statistiques des accidents), DOT HS 810 690, janvier 2007.
- Ministère américain des Transports, Volpe Center: Effects of Catastrophic Events on Transportation System Management and Operations: Cross Cutting Study (conséquences des événements catastrophiques sur la gestion et l'exploitation du système de transport: une étude transversale), 2003.
- Administration routière du Vietnam : Gestion des risques dans le transport par route et mesures (communication présentée lors du séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes organisé du 26 au 28 avril 2006 à Hanoï, Vietnam)
- Organisation mondiale de la santé: "Journée mondiale de la santé: l'accident de la route n'est pas une fatalité !" 2004, <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr24/fr/index.html>.
- Organisation mondiale de la santé: Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation: Résumé, Genève, 2004.
- Association mondiale de la route : "An Analysis of Landslide Risk Management on the Basis of the Movement Characteristics" (analyse de la gestion des risques liés aux glissements de terrain sur la base des caractéristiques des mouvements) (communication présentée à l'occasion de la quatrième réunion du comité technique AIPCR 3.2 organisée à Tokyo, Japon, du 25 au 28 octobre 2005).
- Association mondiale de la route : "Recent Tsunami Disaster Stricken to Sri Lanka and Recovery" (reprise au Sri Lanka après le raz-de-marée) (communication présentée à l'occasion de la quatrième réunion du comité technique AIPCR 3.2 organisée à Tokyo, Japon, du 25 au 28 octobre 2005).
- Association mondiale de la route : Towards Development of a Risk Management Approach (vers une approche de la gestion des risques), version de février 2007, rapport définitif du comité technique 3.2 AIPCR, gestion des risques liés aux routes, 2007.

- Association mondiale de la route : exemple d'un procédé de gestion des risques en Italie : "le tunnel du Fréjus" Robert Arditi Sina, Joel Faure Sfrtrf et Ugo Jallasse Sitaf, comité technique 3.2, rapport d'introduction, Section 4, Italie, 19 septembre 2007.
- Association mondiale de la route : séminaire international sur la gestion des risques liés aux routes, Hanoï, Vietnam, 26 au 28 avril 2006.
- Association mondiale de la route : Strategic Sites in an Autoroute Network: A Planning and Operating Tool in the Realm of Civil Protection (sites stratégiques sur un réseau autoroutier: planification et exploitation dans le domaine de la protection civile), Alexandre Debs, 2004.
- Association mondiale de la route : étude sur la gestion des risques et des crises liés aux routes, AIPCR C18, 2004.
- Association mondiale de la route : étude sur la gestion des risques liés aux routes, 2005.
- Association mondiale de la route : rapport d'introduction du comité technique 3.2, Section 4, "Risk Management on Mega Projects: An Example of an Operational Risk Analysis" (gestion des risques dans les projets complexes: un exemple d'analyse des risques opérationnels) Plovgaard Anders, Danemark, 19 septembre 2007.
- Association mondiale de la route : Rapport d'introduction du comité technique 3.2, Section 4, "Quantitative Risk Estimation of Road Slope Disaster" (évaluation du risque quantitatif de glissement de pente) Kohashi, Tsuneoka, Tanaka, Takahara, Hamada, Japon, 19 septembre 2007.
- Association mondiale de la route : Rapport d'introduction du comité technique 3.2, Section 4, "SH73 Springfield to Arthur's Pass Slope Stability Evaluation" (évaluation de la stabilité des talus de la SH73 entre Springfield et le col Arthur) Terry Brown, Transit New Zealand, 19 septembre 2007.

PROJET DE CONCLUSIONS

La gestion des risques est un processus capital dont l'importance n'a cessé de croître au cours de ces dernières années. Il s'agit d'un outil efficace dans le processus décisionnel. Il donne une structure à un processus à la fois complexe et intuitif. Dans le cadre d'un contexte défini, la gestion des risques est un outil qui permet d'identifier, d'analyser, d'évaluer et de traiter les risques. L'adaptation des principes de la gestion des risques au domaine de la sécurité routière permettra de lutter contre la crise mondiale de la sécurité routière, d'améliorer la sécurité des routes et d'optimiser l'entretien et l'exploitation.

Plusieurs points doivent être gardés à l'esprit dans notre approche de la gestion des risques :

- *Il existe de multiples manières d'aborder la gestion des risques* La souplesse du processus de gestion des risques permet l'utilisation de divers outils tels que les audits de sécurité, les inspections des infrastructures routières sous l'angle de la sécurité, les recommandations et les listes de vérification, l'analyse des tendances antérieures dans les données, les analyses de scénario, les modèles de système, les analyses informatiques, les expériences, les prototypes, les connaissances locales et l'expérience. L'AIPCR contribue au développement de ces outils de gestion des risques par le biais du CT 3.2. Citons par exemple, la boîte à outils gestion des risques où les membres du CT 3.2 partagent leurs connaissances et introduisent les pays en développement aux meilleures pratiques.
- *Le processus de gestion des risques peut être très étendu.* Ce processus est le plus efficace lorsque les buts, les objectifs et les critères d'évaluation des performances sont clairement définis. Les apports de toutes les parties prenantes, y compris la communauté au sens large, contribuent à l'exhaustivité et à la réussite du processus de gestion des risques.
- *Des données de qualité et cohérentes sont primordiales* pour la gestion des risques et des analyses statistiques réalistes. Elles sont à la base de la majeure partie des analyses en gestion des risques. Le manque de données cohérentes nuit à l'analyse des informations entre les organismes, les pays et différentes périodes. La collecte normalisée de données renforce la capacité à réaliser de telles comparaisons et améliore le processus de gestion des risques. L'AIPCR a déjà développé des recommandations internationales et des formulaires destinés aux autorités de police qui se rendent sur les lieux d'un accident et elle oeuvre actuellement à la rédaction de recommandations pour les bases de données sur les accidents.
- *L'accès aux données, l'échange d'informations et les transferts de technologies sont vitaux* pour lutter contre la problématique croissante de la sécurité routière à l'échelle internationale. L'AIPCR, en tant qu'association, regroupe des organisations de transport du monde entier. L'AIPCR occupe une place privilégiée pour faciliter les échanges d'informations et les transferts de technologie, principalement entre les pays riches et les pays à revenu moyen à faible où le nombre de tués et de blessés dans des accidents de circulation augmentent et où l'impact social se fait le plus sentir.