

**XXIV^e CONGRÈS MONDIAL DE LA ROUTE
MEXICO 2011**

HONGRIE – RAPPORT NATIONAL

SÉANCE D'ORIENTATION STRATÉGIQUE TSD

**GESTION DU PATRIMOINE ROUTIER
DANS UN CONTEXTE
DE DEVELOPPEMENT DURABLE
ET D'ADAPTATION
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

L. Gáspár
Institut des Sciences de Transport Non-Profit Ltd. (KTI), Budapest, Hungary
gaspar@kti.hu

RÉSUMÉ

Pour les décideurs hongrois aussi, il est évident qu'une gestion à haut niveau de l'infrastructure routière est absolument nécessaire pour assurer une bonne qualité des routes et des conditions favorables du trafic, tout en satisfaisant les besoins des usagers des routes. L'objectif principal de la gestion du patrimoine routier est donc de conserver ce patrimoine d'une valeur importante et de répondre continuellement aux besoins des usagers des routes. Dans ce domaine nombreuses recherches ont été achevées et des normes nouvelles étaient préparées en Hongrie au cours des dernières années dont les plus importantes seront résumées ci-après.

1. QUALITÉ DES ROUTES ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les autorités routières hongroises sont responsables pour l'entretien permanent des infrastructures de la route permettant ainsi un transport sûr, confortable et économique des personnes et des marchandises: mais leur d'activités sont souvent gâchées par les contraintes budgétaires. Au cours des dernières années, l'administration routière a décidé d'accélérer la construction des éléments manquants du réseau autoroutier, en espérant ainsi d'exploiter des avantages sociaux et économiques au niveau national et régional. A cause de ceci, beaucoup moins d'argent que nécessaire était alloué à l'entretien et à la réhabilitation du reste de réseau routier (en dehors des autoroutes et routes-express).

Après avoir reconnu cette situation, un Programme National de Reconstruction des Routes et des Ponts a été élaboré et publié en 2008 ; il sert de base pour déterminer les interventions nécessaires pour améliorer les conditions du réseau routier dans la période entre 2009 et 2020. Ce programme est fondé sur les informations accumulés par la (banque de données routiers OKA 2000. Les objectifs principaux du Programme de Réhabilitation étaient les suivants: préparation des décisions d'importance économique nationale visant la conservation et l'amélioration de l'état du réseau routier national; sur la base de considérations techniques, économiques et écologiques, préparation d'un plan permettant l'élimination progressive des retards accumulés au cours de plusieurs dizaines d'années à la domaine de l'entretien des routes. L'analyse de la gestion des routes a été réalisée en utilisant le modèle HDM-4, alors que celui des ponts a été faite à l'aide du programme PONTIS.

Préalablement aux analyses stratégiques du réseau routier, un les liens ont été établis entre le modèle HDM-4 et la banque de données routiers OKA 2000 par un logiciel spécial de préparation traitant les données. Sur 38 éléments du réseau routier plus ou moins homogènes, composées des sections ayant des conditions différentes, des technologies de rénovation utilisées couramment dans le pays ont été assignées en favorisant les plus avantageuses du point de vue de la protection de l'environnement assurant le recyclage, tenant compte leur coûts moyens spécifiques aussi. Les modèles de dégradation appliqués par HDM-4 ont été révisés, puis remplacés par des modèles basés sur les données de la dégradation des chaussées étalons, observés depuis 20 ans déjà par KTI Non-profit Ltd, Budapest. Une méthode spéciale a été élaborée permettant d'insérer dans le programme des routes ayant une valeur de TMJA inférieure à 1000 unités de véhicule particulier / jour, puisque sur la base de coût-efficacité, le modèle n'aurait pas proposé aucune intervention sur ces routes.

Au début, une analyse stratégique a été réalisée au niveau du réseau pour la période 2009 - 2020, puis elle a été suivie par une étude au niveau d'un programme sur une période de 4 ans. Au cours de l'analyse stratégique au niveau du réseau, les étapes suivantes ont été effectuées:

- on a défini jusqu'à 2020 les technologies les plus économiques pour les 38 éléments du réseau, sans aucune limite financière,
- on a défini les conditions prévisibles du réseau dans le cas où aucune rénovation des routes n'aurait lieu au cours des années suivantes,
- en tant que troisième variante stratégique, on a évalué le changement d'état se résultant d'un budget avec des dépenses annuelles de l'entretien maintenues au niveau actuel (de l'année 2008),
- la quatrième variante a visé d'achever l'état moyen actuel des routes dans l'Union Européenne à la fin de la période étudiée, en assumant un financement optimal,
- finalement, en appliquant des grades de HUF 10 milliards, on a défini les dépenses annuelles de l'entretien nécessaires pour maintenir l'état moyen des routes à niveau actuel

À la fin des analyses stratégiques, on a défini les dépenses annuelles de l'entretien nécessaires pour la réalisation des différentes stratégies, la longueur total des tronçons remis en état, ainsi que les valeurs moyennes de l'indice international d'uni (IRI). (L'évolution de la valeur moyenne IRI par stratégies se trouve à la Figure 1.) Dans le cas des ponts, les coûts nécessaires pour l'entretien et la réhabilitation ont été calculés séparément. En tant que bénéfices additionnels au niveau d'économie nationale, les économies réalisées au niveau des coûts d'exploitation de véhicule, des coûts du temps de voyage, ainsi que de la réduction de la pollution de l'air et de la consommation de carburant des véhicules ont été pris en compte. Parmi les résultats, on peut citer que les dépenses moyennes annuelles d'exploitation des routes nécessaires pour atteindre le niveau moyen d'aujourd'hui dans l'Union Européenne est de HUF 70 milliards (EUR 250 millions) pour la réhabilitation des routes et de HUF 18,1 milliards (EUR 65 millions) pour réhabilitation des ponts.

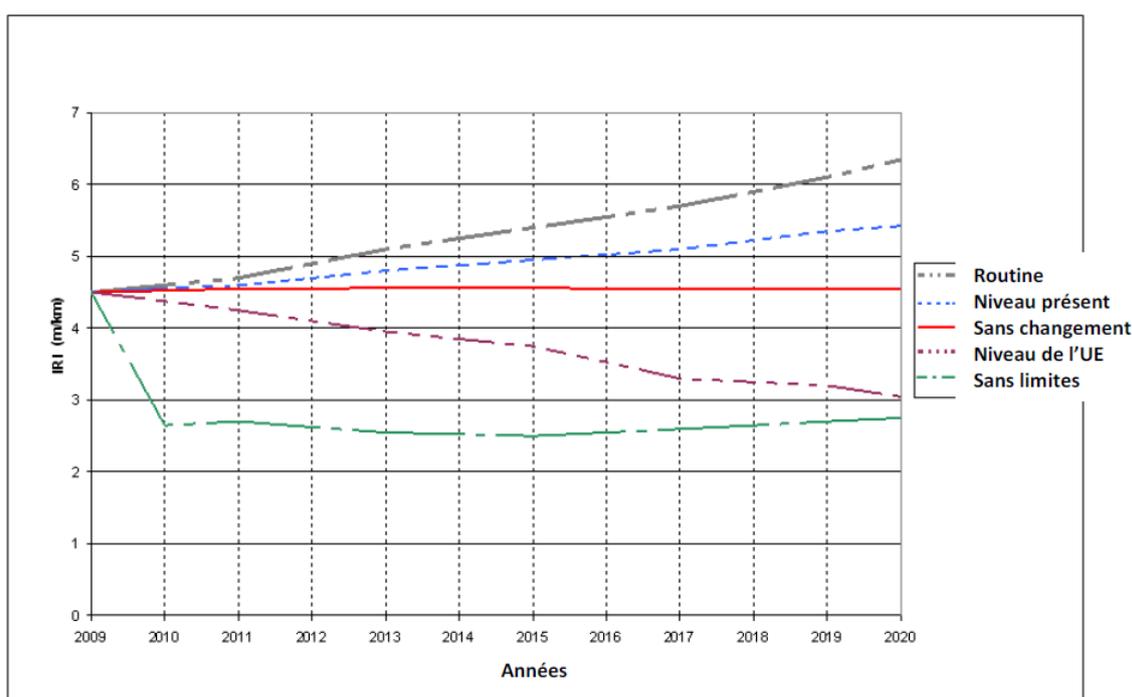


Figure 1 - L'évolution de la valeur moyenne IRI dans le temps obtenue par différentes stratégies du Programme de Réhabilitation

A la suite des analyses stratégiques, une analyse au niveau du programme a également eu lieu pour la période entre 2009 et 2012 dont les résultats sont des listes de projets à exécuter. Cette liste a d'abord été faite pour les routes nationales principales. Puis, au niveau des routes nationales secondaires on ne traitait que les tronçons ayant une valeur de TMJA supérieure à 1000 unités de véhicule particulier / jour. Les listes de projets départementales ne sont qu'indicatives, puisque lors de la préparation effective ou la finalisation du programme de réhabilitation d'autres aspects locaux devraient être pris en compte. La longueur des routes par projet était de 3 km minimum, sauf si la longueur totale de la route n'a pas atteint cette valeur.

Pour l'étude des routes à faible trafic, une procédure à base normative a été choisie. Les valeurs moyennes des données prises de la banque de données routière (la valeur IRI caractérisant l'uni de la route, la déflexion de la structure de la chaussée comparée à la valeur autorisée et la densité et longueur des fissures sur la surface) relatives aux sections d'une longueur approximative de 1,0 km servait comme base pour le classement normatif.. Ceci a permis de définir l'échelle des points de qualification, auxquels il était possible de lier une technologie de réhabilitation (construction d'une ou de deux couches d'asphalte, remplacement de la chaussée) et le coût unitaire au mètre carré (ce coût de base comprend en soi, à part les dépenses de la remise en état de la chaussée même, les coûts du drainage et de technique de circulation). L'efficacité des éléments du projet a été défini en tant que taux performance du trafic / coût total. La conséquence de ce calcul est que la variante de programme visant le rattrapage du niveau de l'Union Européenne prévoit pour les quatre premières années de la période un montant annuel de coûts de réhabilitation de HUF 28,7 milliards (EUR 100 millions).

L'Institut des Sciences de Transport (KTI) a mené des études sur plusieurs années dans l'intérêt d'évaluer le rapport entre l'état des chaussées et des accidents. Pour ce faire, on a pris comme base tous les accidents corporels survenus sur le réseau des routes nationales d'une longueur totale de près de 31 000 km pendant une période de dix ans, et on a examiné s'il y avait un rapport entre le nombre et la gravité des accidents observés et la qualité de la chaussée (entre la valeur des paramètres caractérisant l'état et les types de travaux de réhabilitations réalisés au cours de la période précédente).

Les résultats de l'étude ont été produits par la liaison établie entre les informations accumulés dans la Banque de Données des Routes Nationales OKA 2000 et dans la Base de Données des Accidents Routiers. Les effets de différentes technologies de la réhabilitation sur la sécurité ont été mesurés en comparant les caractéristiques de tous les accidents survenus sur le tronçon en question au cours des trois années précédant l'intervention, aux données similaires relatives aux trois années suivant l'intervention. Les résultats principaux obtenus par le traitement de plusieurs millions de données sont les suivants:

- parmi les paramètres caractérisant l'état de la chaussée, les notes relatives à la portance, à l'inégalité longitudinale de la surface et à l'intégrité de la surface (défauts de surface) n'ont pas reflété aucune relation significative avec le nombre et la gravité des accidents observés sur le tronçon de la route en question (les types d'accidents corporels légers, accidents corporels graves et accidents mortels ont été différenciés),
- la profondeur de l'ornière a augmenté légèrement la gravité des accidents en cas le volume de trafic élevé; tout de même, cette relation n'avait qu'un caractère significatif dans certain limites,

- par contre, la note relative à la macro- et à la microrugosité caractérisant la résistance anti-dérapiage de la chaussée a un rapport évident avec le nombre et la gravité des accidents; ainsi, c'est le paramètre caractérisant l'état de la chaussée dont la réparation dans le cadre de la réhabilitation va permettre une réduction importante du coût d'accident,
- la construction d'une nouvelle couche d'asphalte – en raison de l'augmentation générale de la vitesse suivant l'intervention – mène à plus d'accidents et aux coûts d'accidents plus importants,
- l'enduit superficiel augmente la sécurité de la circulation, car cette technologie de remise en état améliore grandement les conditions de dérapage de la route,
- les travaux de réhabilitation effectués sur les autoroutes ont créé en général une situation plutôt favorable de point de vue de la sécurité, car ces interventions n'ont pas impliqués une augmentation (significative) de la vitesse (la vitesse prévue était atteint même avant l'intervention), ainsi seules les conséquences favorables d'une chaussée plus unie et ayant une meilleure résistance au dérapage étaient observées,
- dans le cas de la thermorégénération des chaussées très inégales, on a pu assister à la réduction des coûts d'accident,
- l'extension de l'étude sur des routes entières (y compris les sections sans accidents), n'a pas donné de réponse évidente pour savoir si la remise en état des chaussées a contribué en plus aux tendances générales nationales de la sécurité du trafic. (En effet, l'accroissement du nombre et le coût des accidents peuvent être attribués à l'augmentation des volumes du trafic observés au cours des 4 dernières années).

2. GESTION DU PATRIMOINE ROUTIER ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le réseau national routier d'une longueur totale de quelques 31 000 km est sous la gestion du Ministère responsable du secteur transport (actuellement le Ministère du Développement National). Au cours des années précédentes, plusieurs transformations de l'organisation ont eu lieu dans l'objectif de gérer plus efficacement le patrimoine routier. Actuellement, la gestion et la coordination des activités concernant le réseau national routier – suivant les directives du Ministère – sont la tâche du Centre de Coordination pour le Développement du Transport (KKK) qui s'occupe également de la concertation des décisions relatives au réseau des chemins de fer. La compagnie NIF (Compagnie Nationale pour le Développement de l'Infrastructure) s'occupe des questions de développement de l'infrastructure de transport. La société ÁAK (Compagnie d'État de la Gestion des Autoroutes) est responsable de la gestion, de l'entretien et de l'exploitation de la majeure partie du réseau des autoroutes et des routes express d'une longueur totale de quelques 1 050 km. (La gestion de deux autoroutes est assurée par des sociétés concessionnaires privées).

La compagnie Route Publique de la Hongrie est responsable de la gestion des routes nationales (autoroutes et routes-express exemptées) faite par ses 19 directions départementales. Face à la forme de la gestion décentralisée auparavant, dans cette organisation centralisée il devient possible d'avoir un système de gestion des routes unique étendue sur l'ensemble du pays, permettant en même temps la propagation des nouvelles technologies dans tous les départements. A part de l'entretien et l'exploitation routine, les travaux de construction, les réhabilitations ainsi que les réparations d'envergure des surfaces sont réalisées par des compagnies privées, sélectionnées par l'appel d'offres compétitifs. En outre, on a prévu également de lancer prochainement – à

titre d'essai – des appels d'offres pour des activités d'entretien et d'exploitation des routes existantes, permettant ainsi la participation de sociétés privées. La compagnie Route Publique de la Hongrie réalise la surveillance régulière de l'état du réseau routier, ainsi que le contrôle de qualité indépendant des travaux de construction et d'entretien des routes.

La possibilité de réduire de manière importante l'actuel réseau national routier d'une longueur totale de quelques 31 000 km à 6 000-6 500 km est analysée actuellement, car par rapport au territoire de 93 000 km² de la Hongrie, cette longueur peut être considérée plus réaliste.

3. IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA PERFORMANCE DU PATRIMOINE ROUTIER

En Hongrie – comme dans d'autres pays du monde –, le changement climatique représente un défi important pour toutes les branches de l'économie nationale, donc pour le secteur routier aussi. Depuis des années, des recherches bien coordonnées sont réalisées dans le domaine de la protection contre ou au moins la modération des effets nocifs des événements climatiques extrêmes; En même temps, des efforts considérables ont été faites pour réduire l'émission de CO₂, directement liée au phénomène du changement climatique. Ces activités sont très importantes de point de vue de l'économie nationale car selon les modèles régionaux du changement climatique, le réchauffement en Hongrie va dépasser de 20% la moyenne mondiale dans les années à venir. Au cours du printemps et de l'été en 2010 on a noté 3 à 4 fois plus d'événements extrêmes (des vents très violents puis des déluges de pluie) que pendant l'année précédente. Les inondations sur une bonne partie du réseau routier causaient des dommages d'envergure jamais constaté auparavant.

Les problèmes liés au changement climatique peuvent induire deux types d'activité. Les activités appelées de protection cherchent l'atténuation des effets, visant notamment la réduction de l'émission de produits nocifs considérée comme étant à l'origine du changement climatique. L'autre groupe est composé par les activités d'adaptation, prévoyant des dispositions nécessaires pour réduire l'ampleur des dégâts provenant comme conséquences des événements, ou éventuellement pour éviter complètement ces dégâts.

L'administration routière hongroise et les spécialistes s'occupant de ce sujet ont élaboré les stratégies fondées sur les mesures suivantes dans le domaine de la « protection »:

- imposer l'émission de dioxyde de carbone,
- commerce de l'émission de dioxyde de carbone,
- évaluation de la réduction de l'émission,
- harmonisation de la politique relative à l'énergie, au changement climatique et au développement durable,
- renforcement de la sécurité de l'approvisionnement en énergie du pays à travers l'utilisation de plusieurs types de carburant,
- amélioration de l'efficacité de la consommation d'énergie des véhicules routiers (une amélioration de 20 % est prévue d'ici à 2020),
- réduction de 20 % prévue d'ici à 2020 de l'émission des gaz à effet de serre,
- augmentation de 20 % prévue d'ici à 2020 de la part de l'utilisation des énergies renouvelables et des biocarburants.

Dans cet intérêt, le secteur du transport va utiliser les outils suivants: lever un impôt sur les carburants en fonction de l'émission de CO₂; lever un impôt sur les véhicules en fonction de l'émission de produits nocifs ; introduction d'une surcharge du péage routier en fonction de l'émission de CO₂ des véhicules ; développement des réglementations et des normes de ce domaine en tenant compte des effets du changement climatique. En outre, des effets indirects favorables peuvent être attendus du développement approprié de l'infrastructure du transport, de l'amélioration de la planification de l'aménagement du territoire influençant les besoins réels du transport, ainsi que de nouvelles technologies de véhicules..

En vue de l'adaptation du secteur routier aux effets nocifs du changement climatique on a pris ou prévoit de prendre des mesures suivantes:

- dans le domaine de la planification et du renforcement de l'infrastructure du transport, généraliser les procédures de caractère plus stratégique qu'avant, prenant entièrement en compte les risques émergents,
- faire l'inventaire des infrastructures du transport critiques, les plus touchées par le changement climatique (en premier lieu les routes) de manière à évaluer de façon complexe la situation actuelle pour servir de base aux mesures à prendre,
- intégration des informations relatives aux événements climatiques extrêmes dans les différents systèmes d'information du grand public déjà existants,
- préparation de programmes scientifiquement fondés pour la stratégie d'adaptation à court et à moyen terme du parc de véhicules routiers et de l'infrastructure routière,
- définition des mesures à prendre dans les situations de danger, application plus répandue de la climatisation dans les véhicules routiers,
- la crise économique récente crée une meilleure possibilité au renouvellement de l'ancien parc de véhicules et à la mise en place de technologies modernes et efficaces (dans ces domaines, on compte également sur un soutien financier de la part de l'Union Européenne).

Les éléments suivants du changement climatique constituent des dangers importants à l'infrastructure routière:

- a) les températures de l'air extrêmement élevées,
- b) les températures de l'air extrêmement basses,
- c) les conditions extrêmes des précipitations,
- d) les caractéristiques hydrologiques extrêmes,
- e) les conditions extrêmes des vents.

ad.a) Un des éléments du changement climatique est le réchauffement global. Parmi les modèles de climat globaux concernant la Hongrie, le projet PRUDENCE prévoit en Hongrie un réchauffement supérieur à la moyenne globale. Pendant la période entre 2070 et 2099 – en comparaison avec la période entre 1961 et 1990 – une hausse minimale de la température de 1,4°C est prévue. Elle sera la plus grande en été (1,7°C) et c'est au printemps que l'on notera la hausse la plus petite (1,1°C).

Sur la base de ces prévisions, le climat en réchauffement mondial met en avant les chaussées en béton de ciment face aux chaussées en bitume. (En effet, la résistance contre le changement permanent de format des chaussées en bitume baisse dans des conditions moins favorables de l'environnement.) Le changement d'état de la chaussée en béton de ciment ayant un liant hydraulique n'est pas du tout influencé par la température

moyenne estivale augmentée. Quand on choisit des chaussées en bitume, l'application de types de bitume plus durs (ayant un point d'adoucissement plus élevé) et de quelques 0,1 % de masse en moins de liants doit être prévue.

ad.b) Le secteur routier doit également se préparer à des cas plus fréquents de température d'air inférieure à -15°C, ce qui est considérée comme très basse dans notre région. Ceci met également en avant l'application de la chaussée en béton lors du choix du type de la chaussée. Même dans ces cas-là, on peut compter sur le comportement favorable de ce type de chaussée presque totalement insensible aux extrémités climatiques.

Dans des périodes froides, le risque de gel augmente. Des sols moyennement cohérents – et particulièrement les sols calcaires en loess – sont les plus soumis aux risques de gel. Dans le cas des sols secs, la pénétration du gel est plus profonde que dans le cas des sols cohérents, contenant plus d'eau. Lors du choix de la chaussée, il faut également prendre en compte que les chaussées en bitume ont en général une meilleure capacité d'isolation thermique que les autres types de chaussée, donc la profondeur du gel, et la limite de la pénétration du gel ont moins d'importance en-dessous de ces chaussées. Cela n'a tout de même une importance que dans le cas des chaussées minces des routes à faible volume du trafic.

En raison des conditions hydrométéorologiques hongroises, il n'est pas nécessaire de prévoir une couche antigel pour les nouvelles chaussées ayant une épaisseur totale de 500-600 mm, et ce valait pour tout types de sous-sol.

Une conséquence « positive » du changement climatique est qu'en raison de l'abaissement du nombre des périodes de gel-dégel, le risque de la réduction de la durabilité de la chaussée est moins grand qu'auparavant.

ad.c) L'extrémités de la précipitation peuvent apparaître sous deux formes: l'augmentation significative de la quantité annuelle de pluie tombée (avec une probabilité des pluies ou de neiges très intensives augmentée), ou bien une quantité plus petite de pluie tombée qu'avant.

La quantité des pluies augmentée et/ou la pluie devenue localement plus intensive peut causer des dégâts à son arrivée sur la chaussée et même après. La pluie intensive rend plus difficile voire impossible les travaux de construction ou d'entretien. Dans ce contexte, ce sont les couches de chaussée au liant hydraulique qui sont les plus résistantes.

Les systèmes d'évacuation des eaux liés aux routes vont recevoir une importance encore plus grande qu'avant, y compris la déclivité, la déclivité latérale et le dévers de la chaussée; l'accotement à déclivité latérale appropriée, à surface unie; le fossé de capacité appropriée et le réseau de canalisation; des aqueducs, des fossés de crête de talus qui fonctionnent, etc.

La sécurité du trafic peut être – comme c'est bien connu – largement influencée par les défauts suivants de la chaussée: la résistance insuffisante de la chaussée au dérapage, l'ornièrre profonde, les nids de poule ou les affaissements locaux de la chaussée. Les deux premiers de cette liste causent des accidents encore plus graves sur une chaussée mouillée.

La précipitation hivernale intensive de grande quantité, ainsi la tombée de la neige caractérise la Hongrie à partir de la deuxième partie du mois de décembre ; dans ces cas-là, différentes formes de lutte contre le verglas sont utilisées. En cas de couche de neige épaisse, il est indispensable de l'enlever par des chasse-neige ou des fraises à neige. Ce qui cause un problème particulièrement important, c'est le vent fort transversal qui étale sur un tronçon de la route une partie de la neige entamée au bord de la route. Pour se protéger – ce qui est encore plus important en raison des conséquences du changement climatique –, on peut utiliser des pare-neige d'une hauteur de 1,0 à 1,5 m, placées sur les tronçons à risque de blizzard; mais la solution définitive ne peut être que la haie ou la forêt plantée à côté de la route.

Une autre conséquence du changement climatique peut être la baisse de la quantité totale des pluies, qui peuvent par contre arriver rarement, mais brusquement, avec une forte intensité. Par conséquent, des périodes plus chaudes, longuement sèches pourraient être constatées, ayant les conséquences suivantes en ce qui concerne les routes:

- la saison de construction des chaussées en béton se raccourcit,
- les revêtements en bitume nouvellement étendus se refroidissent plus lentement à la température élevée, ainsi la circulation peut être laissée passer plus tard,
- sur la surface des revêtements en bitume d'un teneur en liant plus grand que la moyenne, le mortier de bitume se fait presser sur la chaussée après le passage de véhicules lourds avec une probabilité plus grande, ce qui comporte en soi un risque d'accident important due de l'abaissement de la résistance contre le glissement,
- les talus n'étant pas bien protégés peuvent se desséchés et se fendillés dans la chaleur, ce qui met en danger leur étanchéité et leur résistance.

ad.d) Le changement climatique global influence également les conditions hydrologiques, puisque la quantité de pluie persistante et de grande intensité peut augmenter le débit des cours d'eau de manière à mettre en danger les infrastructures routières proches. Par conséquent, les ouvrages de terre se mouillent, en perdant ainsi une bonne partie de leur résistance à la charge. Ceci résulte une dégradation rapide de la chaussée. Si le niveau de l'eau d'une inondation arrive plus haut que la chaussée, alors, très probablement, l'ensemble de la chaussée va se détériorer et nécessitera une reconstruction complète.

Le changement des conditions hydrologiques peut également rendre le système de drainage des routes moins efficace qu'avant. La grande quantité de pluie peut aussi augmenter le niveau de la nappe phréatique, ce qui mène à l'augmentation du teneur en eau des ouvrages de terre ou même des sous-couches sans liants ; ceci alors pourrait défavorablement influencer la portance de la chaussée.

ad.e) Parmi les événements météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents, on trouve les vents violents à force d'ouragan (au cours des dernières années, on a vu en Hongrie aussi des tempêtes avec un vent proche de la force des tornades, entraînant dans certains cas des morts).

Le vent fort peut causer un obstacle important lors des activités de construction, de remise en état et/ou d'entretien. Les entrepreneurs ont intérêt à bien suivre et à prendre entièrement en compte les prévisions météorologiques au vue de se préparer à ce type d'événements.

Dans un vent violent, la circulation devient également plus dangereuse, la poussière arrivant de l'accotement et des terres agricoles proches peut réduire la visibilité des chauffeurs. Dans le cas des véhicules à deux roues, le vent latéral violent constitue un danger direct. Les vents à force d'ouragan peuvent faire tomber les arbres ou les poteaux sur la chaussée qui peuvent causer des accidents fatals.

Lors d'une étude en 2009, l'Institut des Sciences de Transport (KTI) a revu les normes et les dispositions techniques routières hongroises dans l'objectif d'examiner si un développement quelconque était justifié par les événements climatiques extrêmes devenus plus fréquents en raison du changement climatique. Les problèmes principaux, puis les directions des modifications nécessaires des normes ou des exigences ont été définies dans l'intérêt de l'adaptation face au changement climatique. Prochainement, des comités responsables de rédiger des normes en Hongrie vont se mettre en place pour réaliser les modifications nécessaires.

2. BIBLIOGRAPHIE

Csepi, L., Meretei, T. (2008): Climate Change: Energy and Transport. Issues, challenges and strategies in Hungary. Ministry of Transport, Telecommunication and Energy.

Gaspar, L. (2008): Development of the Hungarian highway asset management. 3rd European Pavement and Asset Management Conference, Coimbra (Portugal), Session A5, CD-ROM Proceedings, 10 p.

Gaspar, L. (2007): The utilization of pavement performance data in the Hungarian road management. International Conference on Advanced Characterization of Pavement and Soil Engineering Materials. Athens. Proceedings, Vol. II. pp. 1699-1707.

Gáspár, L. (responsable du sujet, 2009): Effet de l'état des routes sur les accidents routiers. Comparaison de la base de données relative aux travaux de remise en état et des données des accidents, dans les données de la banque de données OKA 2002-2007. Rapport de clôture de la recherche n° 245-010-1-8 de KTI Nonprofit Kft. Budapest, 109 p.

Simon, A., Tímár, J. (2008): Objectifs et tâches du Programme National de la Reconstruction des Routes et des Ponts. Revue Közúti és Mélyépítési Szemle 2008/11. pp. 2-4.

Timar, A. (2010): Impacts of climate change on the Hungarian road infrastructure. Pollack Periodica. Vol. 5. No. 1/2010, pp. 37-52.