

Plan stratégique de PIARC (Association mondiale de la Route) - 2024-2027

COMITE TECHNIQUE 4.4 – TUNNELS

Vue d'ensemble

Le CT4.4 abordera le nouveau thème transversal de la durabilité en se concentrant sur l'exploitation et l'entretien des tunnels routiers. Les nouveaux aspects concernant la réduction de la consommation d'énergie et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables pour l'exploitation des tunnels seront au centre de ce travail. Exploiter et assurer la sécurité des usagers est un défi majeur pour les propriétaires et les exploitants de tunnels routiers. Le nouveau thème de la numérisation de la conception et de la gestion des tunnels routiers abordera les approches numériques qui pourraient aider les exploitants dans leurs tâches liées à l'exploitation et à la gestion sûres et efficaces des infrastructures. Les travaux ultérieurs du CT 4.4 se concentreront sur les modes de transport actifs (piétons, cyclistes) dans les tunnels routiers, qui sont en augmentation dans de nombreuses villes, mais aussi sur les routes de campagne. Les développements très rapides dans le domaine des véhicules alimentés par de nouveaux vecteurs énergétiques (NEC) tels que les véhicules électriques, l'hydrogène, etc. seront étudiés de manière plus approfondie sur la base des travaux fructueux déjà réalisés dans le cadre du cycle de travail 2020-2023. D'autres sujets seront abordés par le TC4.4 au cours du cycle de travail 2024-2027, à savoir l'organisation de la 3^e Conférence internationale sur les tunnels et la diffusion et l'éventuelle mise à jour du logiciel d'évaluation des risques de la DG-QRAM pour le transport de marchandises dangereuses dans les tunnels (en fonction des fonds disponibles). Les résultats de tous ces travaux seront également intégrés dans le développement du Manuel des tunnels routiers.

4.4.1 Durabilité de l'exploitation des tunnels : nouvelles approches

Objet : L'objet de ce travail est de mettre à jour un rapport existant « Premiers pas vers une approche durable » (2017R02EN) avec de nouveaux aspects concernant la réduction de la consommation d'énergie et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables pour l'exploitation des tunnels. Le thème de la durabilité évolue rapidement et a un impact majeur pour les exploitants de tunnels routiers.

Questions préliminaires de recherche :

- Efficacité énergétique et suffisance (par exemple, ventilation, éclairage), y compris l'auto-alimentation en énergie dans les tunnels,
- Contrôle de la consommation d'énergie,
- Impact des seuils sur la consommation d'énergie (par exemple, qualité de l'air requise, niveau d'éclairage),
- Outils et méthodes d'évaluation de la durabilité dans la phase de planification et de conception (ACV, indicateurs de développement durable),
- Outils et méthodes permettant de limiter les coûts d'exploitation et de maintenance, à la fois pour les aspects matériels et immatériels ; par exemple, dans le premier cas, il s'agit de fixer la fréquence des inspections quotidiennes/périodiques,
- Conception et optimisation de l'équipement des tunnels en fonction de la durée de vie, exploitation et maintenance, surveillance de l'état de l'équipement des tunnels,
- Réduction des coûts opérationnels.

Importance pour les agences routières : Ce travail est important pour les agences routières et l'industrie routière car l'exploitation durable des tunnels routiers existants et nouveaux joue un rôle très important en raison de l'augmentation des prix de l'énergie au cours des dernières années et de l'objectif de réduction des émissions de CO2 pour lutter contre le changement climatique.

Public : Ce travail est important pour les agences routières et les exploitants de tunnels routiers en particulier.

Produits livrables : Rapport technique, études de cas, note d'information.

Contexte du travail du CT sur ce sujet : Rapport existant « Premiers pas vers une approche durable (2017R02EN) » qui devrait être mis à jour.

Les pays à revenu faible et moyen inférieur : Le thème de la durabilité est important pour les pays à revenu élevé comme pour les pays à faible revenu. Ces derniers sont particulièrement touchés par les prix élevés de l'énergie.

Inclusion et diversité des genres : Non approprié pour ce sujet.

Durée potentielle : 42 mois pour la production de trois produits (étude de cas, note d'information et rapport). La note d'information servira de contribution au TC4.5. Le planning détaillé sera produit dans le plan de travail du GT1 dès le début du prochain cycle.

4.4.2 Impact du développement des modes de transport actifs (marche, vélo, fauteuils roulants) dans les tunnels routiers

Objectif : L'objectif de ce travail est de résumer les expériences internationales et les bonnes pratiques concernant les piétons (y compris les personnes à mobilité réduite, par exemple en fauteuil roulant) et les cyclistes dans les tunnels routiers.

Questions préliminaires de recherche :

- Questions relatives au partage de la chaussée (coexistence du trafic routier (y compris les bus) et des cycles, du trafic routier, des cycles et des piétons) / tubes séparés,
- Considérations géométriques, sections transversales nécessaires, aspects de la conception,
- Possibilités de réaménagement des tunnels routiers existants pour les modes de transport actifs,
- Mesures de sécurité visant à protéger les usagers de la route (piétons, cyclistes, personnes à mobilité réduite, par exemple en fauteuil roulant), y compris les questions d'évacuation, les stratégies de désenfumage et les questions de qualité de l'air (ventilation sanitaire),
- Aspects intermodaux (par exemple, arrêts de bus dans des installations souterraines)
- Impact sur les risques pour la sécurité et comment les prendre en compte dans les analyses de risques et dans la documentation relative à la sécurité.

Importance pour les agences routières : Ce travail est important pour les agences routières et l'industrie routière car l'utilisation des bicyclettes a augmenté dans les zones urbaines, en particulier dans un certain nombre de pays, en raison de préoccupations environnementales et/ou de décisions politiques.

Public : Ce travail est important pour les agences routières et les exploitants de tunnels routiers en particulier.

Produits livrables : Rapport technique, études de cas.

Contexte des travaux du CT sur ce sujet : Rapport existant « Principes généraux visant à améliorer l'accessibilité des personnes à mobilité réduite dans les tunnels routiers (2019R20EN) ».

Pays à revenu faible et moyen inférieur : Le sujet est très pertinent pour les pays à revenu moyen inférieur car ils ont un pourcentage élevé d'usagers de la route utilisant des modes de transport actifs.

L'inclusion et la diversité des genres : En ce qui concerne les utilisateurs à mobilité réduite, l'accent sera mis sur les femmes enceintes et les familles avec des enfants en bas âge.

Durée potentielle : 36 mois.

4.4.3 : Numérisation de la conception et de la gestion des tunnels routiers

Objectif : L'objectif de ce travail est d'étudier l'impact de la transformation numérique sur différents aspects de la conception, de l'exploitation, de la sécurité et de l'entretien/inspection des tunnels routiers.

Questions préliminaires de recherche :

- Numérisation de l'exploitation, de la maintenance et de l'inspection (par exemple, capteurs IoT pour l'équipement des tunnels, comme les stations d'appel d'urgence),
- Traitement et numérisation des données provenant de nouvelles méthodes d'inspection des tunnels, telles que l'utilisation de drones et de robots.
- Développement de projets en utilisant la méthodologie BIM et les expériences acquises,
- Les jumeaux numériques pour la gestion du cycle de vie, le soutien à une mise en service rapide et sans heurts d'un tunnel nouveau ou rénové et de ses équipements ou l'utilisation de jumeaux numériques dans la formation du personnel des centres de contrôle des tunnels, des premiers intervenants et de la gestion des parties prenantes,
- Centralisation de la documentation et facilité d'accès,

Importance pour les agences routières : Ce travail est important pour les agences routières et l'industrie routière car il pourrait réduire les coûts de conception et d'exploitation et augmenter la disponibilité et la résilience du tunnel.

Public : Ce travail est important pour les agences routières et les exploitants de tunnels routiers en particulier.

Produits livrables : Études de cas, enquête, note d'information, atelier ou conférence.

Contexte des travaux du CT sur ce sujet : Aucun rapport technique existant ne traite de ce sujet en particulier. Parmi les sujets similaires déjà traités, on peut citer « Améliorer la résilience des tunnels routiers en tenant compte de la sécurité et de la disponibilité », « Introduction au concept RAMS pour l'exploitation des tunnels routiers » et « Améliorer la sécurité dans les tunnels routiers grâce à la communication en temps réel avec les usagers ».

Pays à revenu faible et moyen inférieur :

Inclusion et diversité des genres : Non approprié pour ce sujet.

Durée potentielle : 42 mois.

4.4.4 Exploitation des tunnels et questions de sécurité liées à l'utilisation des nouveaux vecteurs énergétiques (NVE) dans les véhicules routiers

Objectif : L'objectif de ce travail est d'approfondir ce sujet émergent en recueillant et en partageant les expériences internationales. Après les travaux réalisés dans le cadre du cycle de travail 2020-23, certaines questions pertinentes restent en suspens et devraient être traitées dans le cadre du cycle de travail 2024-2027.

Questions préliminaires de recherche :

- Incidents avec des véhicules NVE, collecte de données au niveau international, probabilité d'incidents,
- Intervention / gestion des incidents, implications des incidents (par exemple avec les bus),
- Impact des poids lourds à moteur NVE,
- Impact des véhicules NVE sur la réglementation existante,
- Nouveaux développements dans les technologies des batteries, véhicules à carburants électroniques (hydrogène, carburants synthétiques),
- Pollution et impact sur la santé lors du brûlage,
- Technologies / solutions pour reconnaître / détecter les véhicules NVE.

Importance pour les agences routières : En raison du nombre encore faible de véhicules NVE sur les routes, l'expérience des problèmes liés à ces véhicules – en particulier les véhicules commerciaux – dans les tunnels routiers est encore bien trop limitée. Les résultats attendus du travail au sein du groupe de travail favoriseront la base de connaissances pour une exploitation sûre et pour la gestion des incidents dans les tunnels routiers.

Public : Les exploitants de tunnels disposeront d'une meilleure base de décision pour l'exploitation des tunnels et la gestion des incidents avec les véhicules NVE. Les ingénieurs bénéficieront d'une base de connaissances plus large concernant les paramètres de conception importants pour les systèmes de ventilation et de sécurité.

Produits livrables : Rapport technique, études de cas, atelier ou conférence.

Contexte des travaux du CT sur ce sujet : Atelier conjoint (en ligne) avec l'ITA Cosuf en octobre 2021, Rapport de recueil d'études de cas 2022R05EN « Impact of New Propulsion Technologies On-Road Tunnel Operations and Safety », Rapport technique 2023RXXEN (en préparation).

Pays à revenu faible et moyen inférieur : L'évolution et l'expérience des influences des véhicules NVE sur l'exploitation et la sécurité des tunnels routiers, qui sont actuellement recueillies dans les pays à revenu élevé, seront collectées, analysées et traitées afin de fournir une base de données solide à utiliser dans les pays à revenu faible et intermédiaire.

Inclusion et diversité des genres : Non approprié pour ce sujet.

Durée potentielle : 42 mois.

4.4.5 Mise à jour du manuel des tunnels routiers

Objet : poursuivre la mise à jour du manuel en ligne sur les tunnels routiers (MTR).

Questions préliminaires de recherche :

- Qui sont les utilisateurs du MTR ? Quelles sont leurs expériences/retours ? Qu'est-ce qui manque et qu'est-ce qui pourrait être amélioré ?
- Inclure les résultats du cycle de travail 2020-2023 et les premiers résultats du cycle de travail 2024-2027.
- Traduction du MTR dans d'autres langues que l'anglais, l'espagnol et le français, avec le soutien de volontaires nationaux.

Importance pour les agences routières : Ce travail est important pour les agences routières et l'industrie routière car elles sont les utilisatrices du MTR.

Public : Opérateurs routiers, concepteurs, planificateurs, etc.

Produits livrables : Enquête, webinaire, manuel.

Contexte des travaux du Comité technique sur ce sujet : Dans le cycle de travail 2020-2023 : Mise à jour du MTR avec de nouvelles pages sur les travaux de génie civil, préparation et téléchargement de la version française du MTR, mise à jour du contenu concernant les rapports du cycle de travail 2016-2019.

Pays à revenu faible et moyen inférieur : Le MTR en ligne est particulièrement intéressant pour les PRFM, car il s'agit d'une énorme ressource contenant toutes les connaissances de PIARC sur les tunnels. Le MTR est particulièrement destiné à aider les pays à faible revenu dont la culture des tunnels est peu développée et dont les connaissances sur les tunnels sont peu développées.

Inclusion et diversité des genres :

Durée potentielle : 45 mois.

4.4.6 Préparation de la Troisième conférence internationale sur l'exploitation et la sécurité des tunnels routiers

Objectif : préparer la prochaine conférence internationale sur les tunnels.

Importance pour les agences routières : Ce travail est important pour les agences routières et l'industrie routière car elles participeront à la conférence.

Public : Exploitants de tunnels routiers, agents de sécurité, gestionnaires de tunnels, concepteurs et planificateurs, sociétés d'ingénierie, etc.

Produits livrables : Article dans le magazine Routes/Roads, atelier ou conférence.

Contexte des travaux du CT sur ce sujet : La 2^{ème} Conférence internationale sur les tunnels a été organisée à Grenade, en Espagne, en octobre 2022.

Les pays à revenu faible et moyen inférieur : Les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire de la tranche inférieure participeront également à la conférence. L'accent sera mis sur des sujets pertinents pour ces pays. Des tarifs d'inscription réduits seront proposés aux participants des PRFM.

Inclusion et diversité des genres : La sélection des présidents et coprésidents de séances et des présentateurs tiendra également compte des aspects liés au genre et à la diversité.

Durée potentielle : 45 mois.

4.4.7 Diffusion et mise à jour éventuelle du modèle DG-QRAM

Objectif : L'objectif de ce travail est de

- Organiser des sessions de formation continue avec les utilisateurs du logiciel DGQRAM,
- Recueillir les commentaires des utilisateurs de la version 4.10,
- Mettre en œuvre des tâches d'amélioration dans le cadre de la phase 3 (poursuite de la phase 2 du dernier cycle, en fonction du financement),
- Le cas échéant (suffisamment de tâches d'amélioration mises en œuvre au cours de la phase 3), organiser un webinaire mondial pour partager les avancées du logiciel avec les utilisateurs,
- Publication éventuelle d'une nouvelle version actualisée du logiciel (en fonction du financement).

Importance pour les agences routières : De nombreuses agences routières utilisent le logiciel DGQRAM et/ou ont mis en place des méthodologies d'analyse des risques basées sur ce logiciel. Elles recommandent ou exigent que ces analyses soient incluses dans le dossier de sécurité des corps de tunnel en exploitation ou, au moins, qu'elles justifient une partie de son contenu. Les améliorations apportées au logiciel le rendent plus précis ou plus convivial (réduisant le risque d'erreurs), ce qui accroît la qualité des analyses de risques.

Le public : Les améliorations rendent le logiciel plus précis ou plus convivial, ce qui intéresse évidemment les utilisateurs. De plus, il s'agit du seul logiciel disponible consacré au risque de transport de marchandises dangereuses sur les routes.

Produits livrables : Enquête, webinaire, application logicielle gérée.

Contexte des travaux du CT sur ce sujet : Le logiciel DGQRAM a été mis à jour à la version 4.10 dans le cycle de travail 2020-2023. Un webinaire mondial a été organisé et des sessions de formation ont eu lieu.

Pays à revenu faible et moyen inférieur : Les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire de la tranche inférieure sont également des utilisateurs du logiciel DGQRAM.

Inclusion et diversité des genres : Non approprié pour ce sujet.

Durée potentielle : 45 mois.