

# LE RÔLE DU COMITÉ TECHNIQUE C3.3 DE L'AIPCR DANS LE DOMAINE DE LA SÉCURITÉ INCENDIE DANS LES TUNNELS

par le Dr. A WEST,  
secrétaire anglophone du Comité C3.3

## INTRODUCTION

**D**epuis 1957, l'AIPCR traite de sujets liés aux tunnels routiers par le biais d'un de ses comités techniques. Actuellement, ce comité est dénommé « C3.3 Exploitation des tunnels routiers » (pour simplifier, cette dénomination sera utilisée dans l'ensemble de cet article pour décrire les activités de ce comité et de ses prédécesseurs).

Le C3.3 a, depuis sa création, manifesté un intérêt particulier pour la sécurité, en particulier la sécurité incendie. Depuis plus de quarante ans, ce comité publie des rapports reconnus sur le plan international dans le domaine de la géométrie, des équipements, de l'exploitation, de la sécurité et de l'environnement des tunnels. Bien que cela ait été d'un grand intérêt pour les acteurs sur le terrain, le grand public n'était pas encore très préoccupé par ces problèmes, jusqu'à ce que se produisent les incendies dramatiques de 1999. Ces incendies ont

# THE ROLE OF PIARC TECHNICAL COMMITTEE C3.3 IN FIRE SAFETY IN TUNNELS

by the Dr A WEST,  
C3.3 English speaking secretary

## INTRODUCTION

**A** PIARC Technical Committee has considered and addressed issues relating to road tunnels since 1957. This committee is currently known as C3.3 "Road Tunnel Operations". (For simplicity, this name will be used to cover all of the activities of this committee and its forebears in this article.)



???

Since its creation, C3.3 has had a particular concern for safety issues and, in particular, those related to fire. For over 40 years, it has issued worldwide-recognised publications in the field of tunnel geometry, equipment, operation, safety and environment. Whilst this was of great interest to those directly involved in this field, the general public were not really concerned with these issues until the dramatic tunnel fires of 1999. This raised a new awareness and provoked immediate reactions to improve tunnel safety in a number of

entraîné une prise de conscience et ont provoqué des réactions immédiates dans plusieurs pays pour exiger l'amélioration de la sécurité des tunnels, surtout en Europe. Ainsi, le C3.3 s'est retrouvé au centre de ce regain d'intérêt ; il a été très impliqué et écouté dans le cadre des diverses actions qui ont été entreprises.

La plupart des nouvelles activités ont coïncidé avec le précédent cycle de travail de l'AIPCR (2000-2003). En analysant les travaux du C3.3 avant, pendant et après ce dernier cycle de travail, on peut mettre en évidence son rôle en matière de sécurité incendie.

Pendant la période considérée, le C3.3 se composait d'une cinquantaine de membres, dont un cinquième de membres correspondants. Ces membres venaient de 30 pays. Le Comité était structuré en 6 groupes de travail, qui tenaient des réunions séparément, deux fois par an en moyenne. Les groupes de travail se composaient en moyenne de 15 membres. Ce fonctionnement s'est révélé productif, avec quatre ou cinq rapports publiés pendant chaque cycle, ainsi qu'une participation active à des séminaires (Chili et Chine) et ateliers (Grèce) au cours du dernier cycle.

## AVANT LES INCENDIES

En 1999, année où s'est produit le premier incendie grave dans le tunnel du Mont Blanc, trois groupes de travail du C3.3 sur 6 traitaient déjà de la sécurité incendie dans les tunnels à plusieurs niveaux, développés ci-après.

### Groupe de Travail 6 – Maîtrise des incendies et des fumées

Un Groupe de Travail (GT) sur la maîtrise des incendies et des fumées a été créé en 1992, avec un mandat très large. En 1999, ce groupe a publié un rapport intitulé « Maîtrise des incendies et des fumées dans les tunnels routiers » [5] qui a fait l'objet d'un article dans *Routes/Roads* [23].

Bien que ce rapport donne des recommandations générales sur ce sujet, il a été jugé nécessaire d'aller au-delà. La conception et la construction des structures de tunnel étant le domaine d'action de l'AITES (Association internationale des Travaux en Souterrain), une initiative d'action conjointe a été prise par le C3.3 et l'AITES pour étudier les effets du feu sur les structures de tunnel. Un article de ce numéro de *Routes/Roads* est consacré à cette action conjointe.

### Groupe de Travail 5 – Matières dangereuses

En 1992, un autre groupe de travail était mis en place pour étudier les pratiques existantes concernant le

countries, firstly in Europe. C3.3 found itself an obvious focal point for this increased interest and became deeply involved and influential with regard to the various activities which were initiated.

The majority of the new activity coincided with the last PIARC cycle (2000-2003). By reviewing the work of C3.3 before, during and after this last PIARC cycle it is possible to demonstrate its role with regard to fire safety.

During the period considered, C3.3 typically had up to 50 members of whom about a fifth were corresponding. These members were drawn from up to 30 countries. There were 6 working groups which met independently, on average, twice a year. A working group typically had 15 members. This proved a very productive structure with 4 or 5 reports being published during each cycle and, in the last cycle, active participation in both seminars (Chile and China) and workshops (Greece).

## BEFORE THE FIRES

In 1999, at the time that the first major fire occurred in the Mont Blanc Tunnel, C3.3 already had 3 working groups, out of the 6, involved, to varying degrees, in matters related to fire safety in tunnels. Specific activities were as set out below.

### Working Group 6 – Fire and smoke control

A working group was launched in 1992 to consider fire and smoke control in tunnels. It held a wide brief and in 1999 published a report, entitled "Fire and smoke control in road tunnels" [5] which was described in an article in *Routes/Roads* [23].

Although general recommendations were given on these subjects in the report, it was considered necessary to go further. The design and construction of tunnel structures is within the scope of the International Tunnelling Association (ITA) and a joint exercise was launched between C3.3 and ITA to look at the effects of fires on the tunnel structure. This is described in more detail elsewhere in this issue of *Routes/Roads*.

### Working Group 5 – Dangerous goods

Another working group was also created in 1992 to examine the existing practices with regard to the

transport de matières dangereuses dans les tunnels. L'Organisation pour le Développement et la Coopération économiques (OCDE) avait effectué des études sur le transport de matières dangereuses, mais pas spécifiquement dans le contexte des tunnels. L'AIPCR et l'OCDE ont constaté la nécessité de poursuivre ces études et un projet commun OCDE/AIPCR était lancé en 1995, avec pour objectif l'amélioration d'ensemble de la sécurité du transport des matières dangereuses par la route. Les buts étaient :

- de rationaliser et d'harmoniser le processus de prise de décision menant à l'autorisation ou à l'interdiction du transport de matières dangereuses dans chaque tunnel routier, ainsi que la réglementation pour l'application de ces décisions,
- d'évaluer et d'améliorer les mesures visant à réduire les risques dus aux matières dangereuses dans les tunnels routiers et optimiser leur mise en œuvre.

Ce travail a impliqué le développement de deux modèles informatiques, à savoir, le modèle d'évaluation quantitative du risque (QRAM), et le modèle d'aide à la décision (DSM) pour faciliter la définition des restrictions qui doivent être appliquées au transport de matières dangereuses dans les tunnels. Des réflexions ont également été menées au sujet de mesures concernant la réduction de la fréquence et des conséquences des incidents dans les tunnels.

## Groupe de Travail 4 – Systèmes de communication et sécurité

En 1996, l'un des groupes de travail a publié le rapport « Sécurité routière dans les tunnels » [24]. Il s'agit d'une étude sous forme d'enquête internationale sur les données concernant les accidents, les pannes, les incendies et leurs effets sur la sécurité. Sur cette base, un nouveau groupe de travail a été créé en 1997 sur la géométrie des tunnels et les différents systèmes, qui ont bien évidemment une incidence sur la sécurité des tunnels en cas d'incendie.

## UN FORT REGAIN D'INTÉRÊT À LA SUITE D'INCENDIES DE TUNNELS

Deux des trois incendies majeurs de tunnels routiers se sont produits en 1999, juste avant le commencement du dernier cycle de l'AIPCR.

Au début de 2000, afin d'encourager et d'harmoniser les mesures de sécurité dans les tunnels routiers, la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (NU-CEE) a convoqué un groupe d'experts interdisciplinaire, qui a soumis un rapport fin 2001 [25]. Plusieurs membres du C3.3 faisaient partie de ce groupe, dont le vice-président représentait l'AIPCR.

passage of dangerous goods through tunnels. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) had been undertaking research into the transport of dangerous goods, though not specifically in tunnels. Both organisations recognised that further research was required and a joint OECD/PIARC research project on "Transport of Dangerous Goods through Road Tunnels" was launched in 1995. This work was aimed at an overall improvement in the safety of transporting dangerous materials by road. The objectives were:

- To rationalise and harmonise the decision-making process leading to the authorisation or prohibition of dangerous goods transport in each road tunnel, and the regulations for implementing these decisions.
- To evaluate and improve the measures aimed at reducing the risks due to dangerous goods in road tunnels and optimise their implementation.

This work involved the development of two computer models. The quantitative risk assessment model (QRAM) to evaluate the risk associated with dangerous loads and the decision-support model (DSM) to assist in the determination of the restrictions which need to be applied to the transport of dangerous goods through tunnels. Measures were also to be considered for the reduction of both the frequency and consequences of incidents in tunnels.

## Working Group 4 – Communication systems and safety

In 1996, one of the other working groups published a report "Road Safety in Tunnels" [24]. In this a worldwide survey of data on accidents, breakdowns, fire and their effect on safety aspects were studied. Based on this, a new working group was created in 1997 to investigate tunnel geometry and systems. These naturally have an influence on tunnel safety in the event of a fire.

## EXPLOSION IN INTEREST FOLLOWING THE TUNNEL FIRES

Two of the three major European road tunnel fires occurred in 1999, just before the commencement of the last PIARC cycle.

In early 2000, in order to foster and harmonise safety measures in road tunnels, the Economic Commission for Europe of the United Nations Organisation (UNECE) convened a multidisciplinary group of experts, which issued a report at the end of 2001 [25]. A number of C3.3 members took part in this group, which was vice-chaired by the PIARC representative.

L'Union européenne s'est également préoccupée de ce problème et a financé plusieurs projets de recherche et de réseaux thématiques, parmi lesquels FIT, UPTUN, DARTS et SafeT. De nombreux membres du C3.3 ont participé à ces travaux, et les contacts établis grâce au comité ont aidé à mieux coordonner les actions et éviter la duplication des efforts. Le C3.3 a pu se tenir informé de l'avancement des travaux liés à ces projets, grâce à ses membres faisant aussi partie des groupes des projets cités.

Début 2003, la Commission européenne a proposé une directive européenne sur le niveau minimum de sécurité exigé dans les tunnels du Réseau routier transeuropéen (TERN). Le document final a été approuvé par le Parlement européen et par le Conseil de l'Union européenne lors du premier semestre 2004 [26]. Ce document note que « des instances internationales telles que l'Association mondiale de la Route et la NU-CEE fournissent depuis de nombreuses années des recommandations précieuses afin de contribuer à améliorer et harmoniser les équipements de sécurité et les règles de circulation dans les tunnels routiers. Cependant, ces recommandations n'étant pas obligatoires, leur plein potentiel ne peut être atteint que si les exigences qu'elles définissent sont rendues obligatoires par la loi ». Il faut noter encore une fois que plusieurs membres du C3.3 ont participé aux discussions du Conseil en tant qu'experts nationaux.

Outre les initiatives ci-dessus, des membres du C3.3 ont participé aux enquêtes sur les incendies des tunnels du Mont-Blanc et du Tauern, au groupe de travail suisse sur la sécurité dans les tunnels et à certains autres groupes nationaux. C'est donc tout naturellement que le C3.3 a servi de tribune d'échanges d'informations et de points de vue sur les actions à entreprendre, ainsi que de point de contact avec des pays non européens qui souhaitent tirer des enseignements de ces catastrophes.

Au début du cycle de travail 2000-2003, le C3.3 se devait donc d'accentuer ses efforts sur les aspects opérationnels des tunnels routiers, en particulier sur la sécurité des usagers. On a donc procédé à un recentrage des activités fixées pour les trois groupes de travail existants, et un groupe de travail supplémentaire a été mis en place pour traiter des facteurs humains de la sécurité. En tout, quatre groupes de travail sur six avaient retenu des sujets liés à la sécurité incendie.

## Groupe de Travail 3 – Facteurs humains de la sécurité

Ce nouveau groupe de travail (GT3) avait pour tâche d'étudier le comportement des usagers des tunnels, et la manière d'influer sur celui-ci pour améliorer la sécurité et formuler des recommandations concernant le comportement à adopter par les exploitants de tunnels et les forces d'intervention. Ce travail a été mené dans le but final d'une harmonisation internationale. Un questionnaire a été diffusé, qui a révélé l'urgente nécessité de produire un guide sur le comportement des usagers de tunnels [29].

The European Union also expressed concern and funded a number of research projects and thematic networks, which included FIT, UPTUN, DARTS and SafeT. Many of the C3.3 members were involved in this work and the contact via this committee helped to improve networking and avoid duplication of effort. Through common members C3.3 received regular updates on the work of all of these studies.

At the beginning of 2003, the European Commission proposed a European Directive on minimum safety requirements for tunnels on the Trans-European Road Network. The final document was approved by the European Parliament and the Council of the European Union in the first half of 2004 [26]. The document notes that "International bodies such as the World Road Association and the UNECE have for a long time been making invaluable recommendations to help improve and harmonise safety equipment and traffic rules in road tunnels. However, as these recommendations are not binding, their full potential can only be maximised if the requirements they identify are made mandatory through legislation". Again, several C3.3 members took part in the discussions at the Council as national experts.

In addition to the above initiatives, C3.3 members were involved in the inquiries into the Mont-Blanc and Tauern Tunnel fires, the Swiss Task Force on road tunnel safety and several other national groups. Thus, C3.3 provided a natural forum and network for the exchange of information and opinions about the way forward as well as a link with those countries outside Europe who were keen to learn from these experiences.

It was clear at the beginning of the 2000-2003 cycle that C3.3 should place even more emphasis on the operational aspects of road tunnels, with a special focus on the safety of the users. Consequently, for that cycle, the ongoing work of the 3 existing working groups was refocused and a further working group created to investigate and report on the human factors of safety. Now 4 of the 6 working groups were considering fire safety related subjects.

## Working Group 3 – Human factors of safety

This new working group was to investigate the behaviour of tunnel users and how this might be influenced to improve safety, and to make recommendations concerning the behaviour of tunnel operators and intervention forces. It was noted that this work should be undertaken with international harmonisation as an ultimate objective. A questionnaire was circulated from which it was concluded that a guide for the behaviour of road tunnel users was required as a matter of some urgency [29].



Ainsi, une brochure intitulée « Le meilleur comportement à adopter par les usagers de tunnels » et destinée aux usagers non professionnels a été préparée. Elle a été présentée au groupe d'experts créé par la NU-CEE, qui l'a intégrée dans son rapport, sous une forme légèrement modifiée [25]. Ce rapport a lui-même constitué la base de la brochure élaborée par la Commission européenne, intitulée « Conduire en sécurité dans les tunnels routiers ».

Étant donné que les professionnels du transport empruntent souvent les tunnels, il est important de leur fournir la bonne information, car ils pourraient jouer un rôle important pendant les premières phases d'un incident. Le GT3 a donc rédigé une deuxième brochure, qui a été publiée par la Commission européenne pour distribution aux professionnels des transports. Cette brochure, ainsi que la précédente, ont été traduites dans toutes les langues des pays membres de l'Union européenne, et largement diffusées.

### Groupe de Travail 4 – Systèmes de communication et sécurité

Les incendies de tunnel ont montré que des vies peuvent être épargnées, et que les dégâts peuvent être minimisés grâce à la détection précoce et à la vérification des incidents. Ce groupe de travail, chargé de la géométrie et des systèmes installés dans les tunnels, a élargi son champ d'action afin de couvrir les systèmes de gestion d'incidents. Les systèmes de détection couverts comprenaient les détecteurs d'incendie et de chaleur. Un rapport détaillant les dispositifs et les équipements utilisés actuellement pour assurer la sécurité des usagers sera publié en 2004 [27]. Il faut noter que les technologies d'équipements de gestion d'incidents se perfectionnent constamment, et que de nouveaux outils et systèmes sont mis au point. Cela permet maintenant d'installer de tels systèmes à un coût compétitif, ce qui peut améliorer sensiblement la sécurité des usagers.

### Groupe de Travail 5 – Marchandises dangereuses

Le projet commun OCDE/AIPCR sur le « Transport des marchandises dangereuses dans les tunnels routiers » a été achevé et le rapport final a été publié conjointement par l'OCDE et l'AIPCR en 2001 [28]. Ce projet a obtenu l'appui et le soutien de plusieurs pays du monde entier et il a été décidé que les résultats seraient diffusés par l'AIPCR aux techniciens et spécialistes de tunnels routiers à travers le monde. En conséquence, ce groupe du C3.3 a commencé à travailler sur la diffusion et l'exploitation plus poussée des résultats du projet. Les principaux objectifs sont :

- validation et diffusion des résultats du projet,
- suivi des aspects politiques liés à la NU-CEE,

Thus, a leaflet entitled “Best Behaviour of Road Tunnel Users” for non-professional tunnel users was developed. This was presented to the group of experts created by the UNECE who used it in a slightly modified form in their report [25]. This in turn formed the basis of the leaflet entitled “Safe driving in road tunnels” which was issued by the European Commission.

Professional drivers are likely to use tunnels more frequently than non-professional drivers and if appropriately advised could play an important role during the early phases of an incident. A second leaflet has been drafted by the working group and published by the European Commission for distribution to professional drivers. Both this and the earlier leaflet have been translated into all of the EU member state languages and widely distributed.

### Working Group 4 – Communication systems and safety

The tunnel fires demonstrated that lives could be saved and damage minimised with early detection and verification of incidents. The working group, considering tunnel geometry and systems, broadened its brief to include incident management systems. The detection systems considered included fire and heat detectors. A report describing devices and equipment currently being used to provide a safe environment for users will be published in 2004 [27]. It is noted that the technologies for traffic incident management devices are continually being improved and new devices and systems developed. This now allows cost-effective installations for existing tunnels, which can greatly improve the overall safety for users.

### Working Group 5 – Dangerous goods

The OECD/PIARC research project on the “Transport of Dangerous Goods through Road Tunnels” was completed and the final report was jointly published by OECD and PIARC in 2001 [28]. Support and funding for this project was worldwide and it was agreed that the results should be promoted through PIARC to the international tunnel community. As a consequence, this C3.3 working group started focusing on the dissemination and further development of the outputs of the project. The designated objectives included:

- Validation and dissemination of the project results,
- Follow up of the policy aspects relating to UNECE,

- support technique aux utilisateurs des outils émanant du projet : modèle d'évaluation quantitative du risque (QRAM) et modèle d'aide à la décision (DSM),
- poursuite du support aux utilisateurs et développement des outils.

La validation des modèles informatiques a été terminée en 2002 et la version finale des modèles QRAM et DSM réalisée. Pour le moment, le modèle DSM n'est pas encore très répandu. Quant au modèle QRAM, il a été largement appliqué avec succès en France, ainsi que dans certains tunnels du Royaume-Uni et de l'Espagne. L'utilisation de ces outils permet de poursuivre la validation des modèles et définir les modifications à apporter, les adaptations et les mises au point.

Des démonstrations de l'utilisation des modèles ont été effectuées à plusieurs endroits et un groupe d'utilisateurs a été formé pour aider les organisations/pays à évaluer les modèles et les introduire dans leurs modèles d'évaluation des risques.

La principale recommandation émise par ce projet commun OCDE/AIPCR en matière de méthodologie était de mettre en place au niveau international un principe de groupes de cargaison à appliquer dans le cadre d'une réglementation harmonisée. Le rapport final du projet commun recommandait que les instances concernées des Nations Unies devaient inclure ce système de groupage dans les accords internationaux qu'ils gèrent. Le groupe d'experts interdisciplinaire de la NU-CEE a pris en compte ces recommandations dans son rapport final [25]. En conséquence, le système de groupage est actuellement à l'étude par le Groupe de Travail n° 15 de la NU-CEE sur le transport des matières dangereuses et doit être incorporé à l'Accord européen sur le transport international de matières dangereuses par la route (ADR).

## Groupe de Travail 6 – Maîtrise des incendies et des fumées

**L**e domaine d'étude de ce groupe sur la maîtrise des incendies et des fumées a également été renforcé à la suite des graves incendies de tunnel en Europe. Il a été convenu de publier un rapport supplémentaire pour mettre à jour celui qui a déjà été publié sur le même sujet en 1999 [5]. Les résultats de ces travaux doivent être publiés à la fin de l'année 2004 [19] et de plus amples détails sont publiés dans ce numéro de *Routes/Roads*.

- Support to the users of the tools produced by the project - Quantitative Risk Assessment Model (QRAM) and Decision Support Model (DSM),
- Continuing support and development of the tools.

The validation of the computer models was concluded in 2002 and the final version of the QRAM and DSM produced. The QRAM is currently applied to both tunnels in design and those in operation. The DSM is not in general use at this time. The QRAM has been extensively applied in France and has been successfully applied to tunnels in the UK and Spain. This use of the tools assists in further validating the models and identifies areas for changes, upgrades and development.

The application of the models was demonstrated at various venues and efforts were made to form a user group to assist organisations/countries to evaluate the models and introduce them into their risk assessment processes.

The main policy recommendation of the joint OECD/PIARC project was to internationally create 5 groupings of dangerous goods loadings to be used for harmonised tunnel regulations. The final report of the joint project recommended that the relevant bodies of the United Nations should include the system of groupings in the international agreements they manage. The UNECE multidisciplinary group of experts took these recommendations into account in their final report [25]. As a consequence, the system of groupings is currently being considered by the UNECE Working Party No. 15 on the transport of dangerous goods and should be included in the European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR).

## Working Group 6 – Fire and smoke control

**T**he scope of work of the working group considering fire and smoke control in tunnels was also intensified as a result of the large tunnel fires in Europe. It was agreed that a further report would be produced to expand on that already published in 1999 [5]. The outcome of this work is to be published later in 2004 [19] and the details are described more fully elsewhere in this issue of *Routes/Roads*.

## CONGRÈS DE DURBAN

Le dernier cycle de travail a connu son apogée au Congrès de Durban, auquel le C3.3 a organisé quatre séances qui ont toutes abordé la sécurité incendie, sous des aspects différents.

- « Exploitation des tunnels routiers ». Il s'agissait de la séance principale, dont le sujet majeur était les enseignements à tirer des récents incendies, avec un débat prospectif.
- « Sécurité incendie et ventilation des tunnels routiers ». Cette séance a développé les activités du GT6, en abordant des aspects importants de la sécurité incendie dans les tunnels, entre autres les issues de secours, la détection des incendies et le sujet controversé de la lutte contre le feu.
- « Exploitation des tunnels et transport des matières dangereuses ». Cette séance avait pour point de départ les travaux des GT 3, 4 et 5 sur les sujets du transport des matières dangereuses, des systèmes de gestion des incidents de la circulation, et du comportement humain en cas d'incendie.
- « Sécurité dans les tunnels routiers ». Etant donné les nombreuses activités menées sur ce thème tout au long du cycle précédent, une séance spéciale consacrée à la sécurité dans les tunnels a été organisée. Cette séance a rassemblé les acteurs principaux dans ce domaine (Commission économique pour l'Europe – NU-CEE), Commission européenne (CE, Direction générale de l'Energie et des Transports - DG TREN, ainsi que la Direction générale de la Recherche – DG RTD), l'Association internationale des Travaux en Souterrain (AITES), la *National Fire Protection Association International (NFPA)*, le comité technique international sur la prévention et l'extinction des incendies (CTIF), ainsi que des membres du C3.3. L'objectif était de diffuser l'information sur les nombreuses activités en cours, et leur état d'avancement, de manière à assurer la compréhension de tous, et de rassembler les responsables et experts techniques pour discuter de la marche à suivre.

Toutes ces séances ont fait l'objet de discussions riches. Les participants ont exprimé leur intérêt pour des travaux futurs sur les sujets suivants :

- l'interprétation et la mise en œuvre de plusieurs aspects de la directive de l'UE,
- le recours à l'analyse des risques dans le monde dans le contexte du processus de décision en matière de sécurité dans les tunnels,
- l'usage d'extincteurs automatiques (sprinklers) et brumisateurs,
- la nécessité de mieux comprendre les comportements humains, élément essentiel pour la sécurité.

## DURBAN CONFERENCE

The last cycle culminated in the Durban Congress at which C3.3 hosted 4 sessions, each of which covered fire safety to some extent. These were

- “Operation of road tunnels”. This was the main session which covered, amongst other things, the lessons learned from the earlier tunnel fires and a debate on what the future might bring.
- “Fire safety and ventilation of road tunnels”. This expanded on the activities of WG6 covering important aspects of tunnel fire safety, including emergency exits, fire detection and the controversial topic of fire suppression.
- “Road tunnel operation and transport of dangerous goods”. This expanded upon the work of WG's 3, 4 and 5 addressing the transport of dangerous goods, traffic incident management systems and human behaviour in a fire incident.
- “Safety in road tunnels”. In view of the high level of activity throughout the preceding cycle a special session devoted to road tunnel safety was organised. This session brought together major players in this field including the United Nations Organisation (Economic Commission for Europe – UNECE), European Commission (EC, Directorate General for Energy and Transport – DG TREN – and Directorate General for Research – DG RTD), International Tunnelling Association (ITA), National Fire Protection Association International (NFPA), International Technical Committee for the Prevention and Extinction of Fire (CTIF) as well as members of C3.3. The aim was to disseminate information on the numerous ongoing activities and discuss their current status, to ensure common understanding, improve co-ordination and direction, and to bring together policy makers and technical experts to discuss the way forward.

There was lively discussion at all of the sessions. Particular points of interest for future work included:

- the interpretation and implementation of several aspects of the EU directive,
- the use of risk analysis worldwide in relation to the tunnel safety decision process,
- the use of sprinkler and water mist systems,
- the need to better understand human behaviour which is critical to safety.

## L'AVENIR

**P**artant de là, quelles sont les orientations pour les programmes de travail 2004-2007 ?

### Groupe de travail 2/5 – Gestion de la sécurité dans les tunnels

**L**es discussions lors du Congrès de Durban ont révélé la nécessité de travaux plus approfondis dans ce domaine, particulièrement à la suite de l'adoption de la directive de l'Union européenne dans ce domaine. Le programme de travail doit encore être finalisé, mais il comportera une approche intégrée de la sécurité dans les tunnels, ainsi qu'une étude sur l'application de l'analyse des risques. Principaux thèmes retenus :

- les principes généraux de la sécurité dans les tunnels,
- les responsabilités dans la gestion de la sécurité des tunnels,
- les procédures de vérification de la sécurité des tunnels,
- l'analyse des risques,
- les outils de gestion de la sécurité.

Concernant le transport des matières dangereuses, des études se poursuivront également pour encourager, soutenir et développer les QRAM et DSM.

### Groupe de travail 3 – Facteurs humains de la sécurité des tunnels

**L**e groupe de travail sur les facteurs humains continuera à approfondir ses travaux sur le comportement humain dans les tunnels, de manière à pouvoir faire des recommandations visant à améliorer les comportements des usagers, ainsi que le comportement des équipes d'urgence. Le but ne sera pas de dire aux forces d'intervention ce qu'elles doivent faire en cas d'incident, mais d'essayer de donner des informations de base, utiles à ces services.

### Groupe de Travail 4 – Détection, communication, évacuation

**L**es travaux porteront sur l'harmonisation internationale des équipements de sécurité et de la signalisation. Des réflexions seront également menées sur l'amélioration des systèmes de détection et d'alerte, ainsi que sur la diffusion d'instructions aux usagers en cas de début d'incendie.

### Groupe de travail 6 – Ventilation et contrôle des incendies

**L**e groupe de travail sera chargé d'étudier le contrôle des incendies, en particulier les stratégies de

## THE FUTURE

**S**o where do we go from here as we finalise the work plans for the new 2004-2007 cycle?

### Working Group 2/5 – Management of tunnel safety

**T**he discussions in Durban showed the necessity for more work in this area. The adoption of the EU directive provides additional motivation for this. The work plan has still to be finalised but will include an integrated approach to road tunnel safety and study, in particular, the application of risk analysis. Issues addressed will include:

- the general principles of road tunnel safety.
- responsibilities of tunnel safety management,
- procedures to verify the safety of tunnels,
- risk analysis,
- tools for safety management.

Work will also continue with the promotion, support and development of the QRAM and DSM models relating to dangerous goods transport.

### Working Group 3 – Human factors for tunnel safety

**T**he working group considering human factors will continue to better their understanding of user behaviour in tunnels so that recommendations can be made to improve that behaviour. It will also look into improving the behaviour of emergency teams. The aim will not be to tell the intervention forces what to do in case of an incident, but to try to give some basic information, which will be useful for these services.

### Working Group 4 – Detection, communication, evacuation

**W**ork will be done on the international harmonisation of safety facilities and signage. Consideration will also be given to systems for improved detection, alerting and advising / guiding the evacuees in a fire incident.

### Working Group 6 – Ventilation and fire control

**T**his working group will be responsible for studying fire control. In particular they will investigate strategies



fonctionnement du système de ventilation, et l'évaluation de l'impact des systèmes fixes de lutte contre le feu sur la ventilation.

Enfin, la plupart des projets de recherche et des réseaux thématiques mis en place ces dernières années par la Commission européenne s'achèveront au cours de ce cycle qui vient de commencer. Le C3.3 pense que tous les efforts doivent être déployés pour faire en sorte que les avancées apportées par ces études ne soient pas perdues, mais au contraire consolidées. Le C3.3 suivra de près les évolutions dans ce domaine, avec le souci d'apporter son soutien et d'inciter à tirer profit des nouveaux acquis.



???

developments in this area closely with a view to providing support and encouragement to this end.

for operating the ventilation system and assess the impact of fixed fire fighting systems on the ventilation.

Finally, most of the research projects and thematic networks set up over the last few years by the European Commission will come to an end during this next cycle. It is felt that every effort should be made to ensure that the advances made by these studies should not be lost but further developed. C3.3 will be following

## LE RÔLE DU C3.3 EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ INCENDIE DANS LES TUNNELS

**L**e rôle du C3.3 en matière de sécurité incendie dans les tunnels, c'est :

### ● Un groupe d'experts

L'exploitation des tunnels est un domaine d'expertise très spécialisé qui rassemble un nombre limité d'experts. Grâce au C3.3, à ses groupes de travail, et son réseau de contacts étendu, l'ensemble du domaine est couvert avec succès.

### ● Une continuité

Depuis de nombreuses années, le C3.3 a prouvé sa capacité à suivre, développer et imposer ses points de vue dans les études techniques et les grands enjeux. Il constitue une référence solide et cohérente, nécessaire à la formulation de recommandations faisant autorité.

### ● Une dimension internationale

La composition internationale du C3.3 lui permet de se prononcer de manière unanime sur des sujets controversés (les sprinklers, par exemple) au niveau international. Cela permet d'émettre des recommandations écrites, utiles à tous les concepteurs et exploitants de tunnels routiers dans tous les pays.

## THE ROLE OF C3.3 IN FIRE SAFETY OF TUNNELS

**S**o what is the role of C3.3 with regard to the fire safety of tunnels? Well, it provides:

### ● A pool of experts

Tunnel operation is a relatively small niche area of expertise, such that there are only a limited number of practitioners. Through C3.3, its working groups and extended network connections, the whole field can be successfully covered.

### ● Continuity

C3.3 has demonstrated its ability to monitor, develop and influence technical studies and issues over many years. This provides the sound basis and consistency necessary for generating authoritative recommendations.

### ● An international perspective

Its active international membership enables C3.3 to move to consensus with contentious issues (e.g. sprinklers) at an international level. This makes it possible to provide written recommendations, useful to all designers and operators of road tunnels in any country.

## ● Une autorité

Étant donné les éléments ci-dessus, le C3.3 peut disposer de l'autorité nécessaire pour argumenter les recommandations qu'il émet. Cela est très précieux pour la diffusion et la promotion des bonnes pratiques en matière de sécurité dans les tunnels.

Dans la réalisation de ces objectifs, le C3.3 :

- apporte son concours quand cela permet de mieux atteindre l'objectif visé,
- reste en retrait lorsque d'autres instances sont mieux placées pour agir,
- soutient la coopération entre ses groupes de travail de manière à dégager une vue d'ensemble cohérente.

Dans cet esprit, le C3.3 aborde avec enthousiasme son nouveau cycle de travail (2004-2007) pendant lequel il espère acquérir une meilleure compréhension des enjeux, et contribuer à rendre les tunnels plus sûrs grâce à ses recommandations concernant les incendies en particulier.

Le Comité diffusera également les résultats de ses travaux grâce à des séminaires qu'il organisera dans divers pays du monde.

## ● Authority

Because of all of the above points, C3.3 is able to command the authority necessary to back the recommendations it makes. This is invaluable when disseminating and promoting good practice in tunnel safety.

To deliver these benefits, C3.3 looks to:

- collaborate where appropriate to achieve the desired end more successfully,
- step back when others are better positioned to do work,
- support collaboration between its various working groups to generate a holistic view wherever appropriate.

With this in mind C3.3 looks forward to a challenging new cycle (2004-2007) over which it hopes to increase understanding and, through its recommendations, make tunnels safer, particularly, with regard to fire.

The Committee will also disseminate its results through new seminars in various interested countries all over the world.

## ABONNEMENT

La revue « *Routes/Roads* » est adressée sans frais aux membres de l'Association mondiale de la Route à jour de leur cotisation. Les membres collectifs de l'AIPCR reçoivent quatre exemplaires de chaque numéro de cette revue.

Le tarif annuel d'abonnement pour quatre numéros est de 46 €. Les frais d'expédition sont inclus dans ce tarif.

Veuillez adresser votre commande, accompagnée de son règlement par chèque en Euros ou en dollars américains, à :

### AIPCR/PIARC

« *Routes/Roads* »

La Grande Arche, Paroi nord, niveau (level) 8

92055 LA DEFENSE Cedex – France

Fax: +33 1 49 00 02 02 – E-mail: [piarc@wanadoo.fr](mailto:piarc@wanadoo.fr)

Vous pouvez également payer par carte bancaire (Visa International ou MASTERCARD) en précisant le numéro de votre carte et sa date de validité.

## SUBSCRIPTION

The magazine « *Routes/Roads* » is circulated free of charge to PIARC members who have paid their membership fee. PIARC Collective Members receive four copies of each issue of this magazine.

The annual subscription cost for four issues is 46 €, postage included.

Please send your order with enclosed payment by cheque in Euros or US Dollars to:

You can also pay by credit card (Visa International or MASTERCARD). Please mention the card number and expiry date.