

BEA-TT

*Bureau d'enquêtes sur les Accidents
de transport terrestre*

*Rapport d'enquête technique
sur l'incendie d'un autocar
survenu le 23 février 2008
sur l'autoroute A43 aux Marches (73)*

juin 2009

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

www.developpement-durable.gouv.fr

**Conseil Général de l'Environnement
et du Développement Durable**

Le 19 juin 2009

**Bureau d'Enquêtes sur les Accidents
de Transport Terrestre**

Affaire n°BEATT-2008-004

**Rapport d'enquête technique
sur l'incendie d'un autocar survenu le 23 février 2008
sur l'autoroute A 43 aux Marches (73)**

Bordereau documentaire

Organisme (s) commanditaire (s) : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire ; MEEDDAT

Organisme (s) auteur (s) : Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre ; BEA-TT

Titre du document : rapport d'enquête technique sur l'incendie d'un autocar survenu le 23 février 2008 sur l'autoroute A43 aux Marches (73)

N°ISRN : EQ-BEATT--09-08--FR

Proposition de mots-clés : incendie, transport en commun de personnes, autocar, équipement de véhicule...

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre du titre III de la loi n°2002-3 du 3 janvier 2002 modifiée, et du décret n°2004-85 du 26 janvier 2004 modifié, relatifs notamment aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents, en déterminant les circonstances et les causes de l'évènement analysé, et en établissant les recommandations de sécurité utiles.

Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités. En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Sommaire

Glossaire.....	7
Résumé.....	9
1- Constats immédiats et organisation de l'enquête.....	11
1.1- L'accident.....	11
1.2- Secours et bilan.....	11
1.3- Engagement et organisation de l'enquête.....	11
2- Compte-rendu des investigations effectuées.....	13
2.1- Résumé des témoignages.....	13
2.1.1- Témoignage du chauffeur de l'autocar.....	13
2.1.2- Témoignage des passagers de l'autocar.....	13
2.2- Enregistrements du chronotachygraphe.....	14
2.3- Organisation du voyage.....	14
2.3.1- Entreprise de transport.....	14
2.3.2- Conducteur concerné.....	14
2.4- Autocar incendié.....	14
2.4.1- Caractéristiques générales.....	14
2.4.2- Aménagement intérieur.....	15
2.4.3- Compartiment moteur.....	16
2.4.4- Résultats de l'expertise.....	16
2.5- Réglementation applicable aux autocars en matière de risque d'incendie et de conception des issues.....	18
2.5.1- Risque d'incendie.....	18
2.5.2- Conception des issues.....	19
2.6- Procédures d'évacuation d'urgence.....	20
2.7- Incendies spontanés d'autocars.....	20
3- Déroulement reconstitué de l'événement.....	23
3.1- Trajet aller en direction de Saint-Sorlin-d'Arves.....	23
3.2- Trajet retour à partir de Saint-Jean-de-Maurienne.....	24
4- Analyse des facteurs et orientations préventives.....	27
4.1- L'entretien des véhicules.....	27
4.1.1- Rappel des constats.....	27
4.1.2- Analyse et orientations pour la prévention.....	27
4.2- La détection des incendies dans les véhicules de transport en commun de personnes.....	28
4.2.1- Rappel des constats.....	28

4.2.2- Analyse.....	28
4.2.3- Orientations pour la prévention.....	28
4.3- Le comportement au feu des autocars.....	29
4.3.1- Rappel des constats.....	29
4.3.2- Analyse.....	29
4.3.3- Orientations pour la prévention.....	31
4.4- L'évacuation des autocars.....	31
4.4.1- Rappel des constats.....	31
4.4.2- Analyse.....	32
4.4.3- Orientations pour la prévention.....	33

5- Conclusions et recommandations..... 35

5.1- Facteurs causaux.....	35
5.2- Recommandations émises.....	35
ANNEXES	37
Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête	39
Annexe 2 : Plan de situation.....	40
Annexe 3 : Plans de l'autocar.....	41
Annexe 4 : Photographies.....	43
Annexe 4-1 : Incendie au péage de Chignin.....	43
Annexe 4-2 : Autocar témoin.....	45
Annexe 4-3 : Épave de l'autocar.....	47
Annexe 4-4 : Exemple de système de détection incendie.....	49
Annexe 5 : Extraits de la Directive 2001/85/CE du Parlement européen et du Conseil	50
Annexe 5-1 : Extrait de l'annexe I de la Directive relative notamment aux exigences techniques.....	50
Annexe 5-2 : Extrait de l'annexe VIII de la Directive relative aux exigences particulières concernant les véhicules à impériale.....	55

Glossaire

- **CODIS** : Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
- **CNIR** : Centre National d'Information Routière
- **FIMO** : Formation Initiale Minimale Obligatoire
- **Véhicule à impériale** : véhicule à étage

Résumé

Le samedi 23 février 2008 vers 21h45, un autocar immatriculé en Belgique, circulant sur l'autoroute A43 en direction de Chambéry, a pris feu peu avant d'arriver à la barrière de péage de Chignin, sur la commune des Marches (Savoie).

Il s'agissait d'un autocar à étage de 91 places (y compris chauffeur et guide) transportant 50 passagers et 2 chauffeurs.

Cet incendie n'a fait aucune victime, mais l'autocar et les bagages transportés ont été entièrement détruits.

Les causes directes de cet incendie sont :

- la désolidarisation entre la chaudière du système de chauffage de l'autocar et son tuyau d'échappement, provoquée par un accrochage du porte-à-faux arrière de l'autocar sur la chaussée, le matin même lors d'une manoeuvre délicate. Les gaz d'échappement à haute température (>320°C) ont alors été émis au contact de résidus graisseux et de carburant, imprégnés dans les revêtements du compartiment de la chaudière et ont provoqué leur auto-inflammation ;
- l'absence de vérification suffisante de l'état des organes touchés lors de cet accrochage, avant le prochain trajet à longue distance.

En outre, des facteurs ont aggravé le risque présenté par cet incendie :

- l'absence de système de détection automatique d'incendie ;
- la vulnérabilité des autocars à l'incendie (inflammabilité des matériaux, agencement général) ;
- l'unique escalier existant pour évacuer l'étage.

Le rapport émet trois recommandations concernant les dispositifs de détection et d'extinction automatique d'incendie dans les véhicules de transport en commun de personnes, la tenue au feu des matériaux utilisés dans la construction des véhicules et la desserte du niveau supérieur des autocars à étage.

1- Constats immédiats et organisation de l'enquête

1.1- L'accident

Le samedi 23 février 2008 vers 21h45, un autocar immatriculé en Belgique, circulant sur l'autoroute A43 en direction de Chambéry, a pris feu peu avant d'arriver à la barrière de péage de Chignin, sur la commune des Marches (Savoie).

Cet incendie n'a fait aucune victime, mais l'autocar et les bagages transportés ont été entièrement détruits.

1.2- Secours et bilan

L'autocar transportait 50 passagers et 2 chauffeurs.

Il s'agissait d'étudiants de l'Institut d'Etudes Politiques de Lille qui rentraient d'un séjour de sports d'hiver dans la station de Saint-Sorlin-d'Arves (Savoie).

A l'arrivée au péage de Chignin, le chauffeur a remarqué que des flammes sortaient du compartiment moteur situé à l'arrière de l'autocar. Il s'est arrêté et tous les occupants ont pu évacuer le véhicule avant qu'il ne s'embrase entièrement.

Le CODIS a été alerté à 21h45.

Un fourgon tonne-pompe de grande puissance est arrivé sur les lieux à 22h00 ; les occupants de l'autocar ont été mis en sécurité dans les locaux de la société autoroutière AREA.

Un deuxième fourgon tonne-pompe est arrivé sur les lieux à 22h16.

L'incendie a été circonscrit vers 22h40.

L'épave calcinée de l'autocar a été évacuée par un garagiste à 01h42.

Les occupants de l'autocar ont été rapatriés sur Lille par un autocar affrété à une autre société de transport.

1.3- Engagement et organisation de l'enquête

Par décision en date du 27 février 2008, le directeur du BEA-TT a ouvert une enquête technique sur cet incendie ; cette enquête est réalisée dans le cadre du titre III de la loi n°2002-3 modifiée du 3 janvier 2002, et du décret n°2004-85 du 26 janvier 2004 modifié, relatifs notamment aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre.

Les enquêteurs ont pris contact avec les responsables locaux concernés (Procureur, Préfet, gendarmerie, Société AREA). Ils ont eu communication des pièces de l'enquête préliminaire menée par le Peloton Autoroutier de Gendarmerie.

Afin de compléter les investigations ils ont fait réaliser une expertise du véhicule incendié par une équipe de deux experts inscrits auprès des cours d'appel.

Enfin, ils ont recueilli les témoignages des passagers et du propriétaire de l'autocar.

2- Compte-rendu des investigations effectuées

2.1- Résumé des témoignages

Les résumés présentés ci-dessous sont établis par les enquêteurs techniques sur la base des déclarations dont ils ont eu connaissance. Ils retiennent les éléments exposés qui paraissent utiles pour éclairer l'action des acteurs et leur perception du déroulement des événements. Il peut donc y avoir divergence entre les différentes déclarations ou avec des constats présentés par ailleurs. Lorsque ces divergences appellent une prise de position des enquêteurs, celle-ci est formulée dans le scénario.

2.1.1- Témoignage du chauffeur de l'autocar

Le chauffeur a déclaré qu'en arrivant à proximité de la barrière de péage de Chignin, un automobiliste lui avait fait des appels de phares ; il a alors regardé dans son rétroviseur côté droit et a aperçu des flammes qui sortaient du compartiment moteur situé à l'arrière de l'autocar.

Il s'est immédiatement arrêté et a fait évacuer les occupants de l'autocar. A l'aide d'un extincteur il a essayé d'éteindre l'incendie, mais en vain ; il a alors appelé les pompiers.

Ce chauffeur a également indiqué que, le matin même, en montant à la station de Saint-Sorlin-d'Arves, son autocar avait accroché dans un virage, à la suite d'une manoeuvre. Il s'était retrouvé bloqué et un garagiste de la station avait dû venir le remorquer. Au cours de l'opération, le filtre à gazole avait été cassé et le garagiste avait dû effectuer une réparation.

2.1.2- Témoignage des passagers de l'autocar

Les enquêteurs du BEA-TT ont fait parvenir aux passagers, tous en provenance de l'Institut d'Etudes Politiques de Lille, un questionnaire sur les circonstances de cet incendie, portant plus précisément sur les conditions d'évacuation de l'autocar.

Sur les 50 passagers qui se trouvaient à bord (non compris les deux chauffeurs), huit ont répondu au questionnaire. Six d'entre eux étaient assis à l'étage, vers l'avant à proximité de l'écran vidéo et les deux autres en bas à proximité de la porte de service avant.

Tous ces témoins avaient plusieurs bagages, un gros rangé dans la soute unique à l'arrière et un ou plusieurs petits, à leurs cotés dans la cabine.

L'atmosphère était très calme. La plupart des témoins somnolaient ou/et regardaient un film sur l'écran vidéo de l'autocar.

A l'arrivée au péage de Chignin un camion s'est porté à la hauteur de l'autocar pour alerter ses occupants du départ de feu. Le conducteur a immédiatement arrêté l'autocar et demandé aux passagers, au moyen du micro, d'évacuer l'autocar en raison d'un incendie. Toutefois, certains passagers n'ont pas entendu ou compris le message et ont été prévenus par d'autres.

L'évacuation s'est déroulée « sans heurt ni panique » par les deux portes de sortie, l'une située à l'avant près du conducteur et l'autre à l'arrière juste avant le train d'essieux.

L'une des deux personnes installées en bas, probablement assoupie, déclare être sortie dans les derniers.

Celles installées à l'étage évoquent le ralentissement limité provoqué par la file d'accès à l'escalier. Toutefois, deux témoins assis très en avant ont trouvé l'évacuation un peu longue (« les gens n'étaient vraiment pas pressés »).

Lors de la sortie du dernier passager, des flammes sortaient du compartiment moteur. L'autocar s'est embrasé totalement quelques minutes après.

2.2- Enregistrements du chronotachygraphe

Les enregistrements du chronotachygraphe n'ont pas été retrouvés dans l'autocar détruit à la suite de l'incendie.

2.3- Organisation du voyage

2.3.1- Entreprise de transport

Il s'agit de la Société Hazebrouck-Voyages, sise à Comines en Belgique, localité située à une vingtaine de kilomètres de Lille.

Cette société possède une dizaine d'autocars et assure des voyages et séjours dans divers pays d'Europe, en coopération avec des tours operators.

2.3.2- Conducteur concerné

Âgé de 30 ans, le conducteur était titulaire du permis D depuis le 30/08/05.

Il était employé par l'entreprise Hazebrouck-Voyages depuis un an.

2.4- Autocar incendié

2.4.1- Caractéristiques générales

Il s'agit d'un autocar de marque Van Hool, à deux niveaux, de type T9 Astromega.

Il est doté d'un moteur turbo diesel 6 cylindres en ligne (moteur MAN Euro 3) de 12 816 cm³ de cylindrée, développant une puissance de 338 Kw (460 CV).

Il comporte un double essieu à l'arrière.

Ses dimensions sont les suivantes :

- Empattement : 6 450 mm
- Porte-à-faux avant : 2 595 mm
- Porte-à-faux arrière : 3 360 mm
- Longueur hors tout : 13 705 mm
- Largeur hors tout : 2 550 mm
- Hauteur hors tout : 4 000 mm

Cet autocar offre des sièges pour 88 passagers + 1 Chauffeur + 1 Guide (en l'occurrence 2ème chauffeur). Les 88 sièges passagers se répartissent en 26 au niveau bas et 62 à l'étage (voir Annexe 3 plans de l'autocar).

La date de première mise en service du véhicule était le 19 mars 1998 ; il avait satisfait à son dernier contrôle technique le 15 janvier 2008, soit à peine plus d'un mois avant l'événement.

Pour le voyage concerné, cet autocar était équipé d'un coffre à skis amovible, fixé à l'arrière.



Figure 2 - Autocar TD927 Astroméga (Photo Van Hool)

2.4.2- Aménagement intérieur

Au niveau bas de l'autocar, on trouve, à l'arrière le compartiment moteur, puis une soute à bagages d'environ 10 m³, desservie par une porte extérieure située juste à l'arrière du train d'essieux. Cette soute à bagages revient légèrement au-dessus du bloc moteur ; il n'y a pas de communication entre le compartiment à bagages et l'intérieur de l'autocar. Le compartiment voyageurs de 26 places est séparé de la soute par les toilettes et l'unique escalier qui permet d'accéder à l'étage ; il s'étend jusqu'aux sièges des chauffeurs.

L'étage comporte 62 places ; les 6 dernières rangées de sièges se retrouvent au-dessus du compartiment moteur ou de la soute à bagages.

En ce qui concerne les issues, on trouve :

- au niveau bas, deux portes de service à droite (1 à l'avant et 1 juste devant le train d'essieux arrière) ; le plan de l'autocar (voir annexe 3) fait également apparaître une fenêtre de secours ;
- à l'étage, un seul escalier qui débouche, au niveau bas, sur la porte de service arrière (voir Annexe 4-2 Photos 10 et 11) ; on trouve également une porte de secours à l'arrière gauche, juste devant l'avant-dernière rangée de sièges. Le plan de l'autocar fait également apparaître une fenêtre de secours et 3 trappes de toit.

Il faut noter que la porte de secours de l'étage débouche à environ 1,50 m du sol ce qui rend son utilisation très malcommode et la destine vraisemblablement à être empruntée en tout dernier ressort, si l'escalier est impraticable.

2.4.3- Compartiment moteur

Le bloc moteur proprement dit est accessible par la façade arrière de l'autocar (voir annexe 4-2 Photo 12) et par une trappe située dans la soute à bagage.

Dans un autre compartiment accessible par une porte située à l'arrière droit, on trouve une chaudière à gazole (Webasto) destinée au chauffage de l'habitacle de l'autocar (voir annexe 4-2 Photo 13). Cette chaudière possède un réservoir à gazole et un échappement indépendants de ceux du moteur (voir annexe 4-2 Photo 14). Un compartiment similaire, accessible à l'arrière gauche, contient le filtre à air et la batterie.

On note également, la présence sous le moteur du préfiltre de gazole, posé sur un sabot 2 à 3 cm au dessus du soubassement de l'autocar (voir annexe 4-2 Photos 15 et 16).

2.4.4- Résultats de l'expertise

Cette expertise a été réalisée, pour le compte du BEA-TT, par M. Luc Bayetto, expert automobile, associé à M. Pascal Oudet, expert Incendie – Explosion.

L'examen technique de l'autocar a eu lieu le 6 mai 2008 de 8h30 à 18h00, au garage où il avait été déposé.

Les principales conclusions de cette expertise sont les suivantes :

➤ Origine de l'incendie

L'origine de l'incendie a été localisée dans le compartiment moteur au niveau de la chaudière du système de chauffage de l'habitacle de l'autocar. L'environnement de cette chaudière était pollué par des résidus graisseux et de carburant, imprégnés dans les tissus et plancher de la structure.

La cause de l'incendie est à rechercher dans les effets d'une désolidarisation entre cette chaudière et son tuyau d'échappement. En effet, lors de l'immobilisation de l'autocar sur son porte-à-faux arrière le matin, le système d'échappement de la chaudière est remonté sous le plancher provoquant la désolidarisation des deux éléments. Les gaz d'échappement à haute température (>320°C) ont alors été émis au contact des résidus et revêtements inflammables présents dans le compartiment de la chaudière et ont provoqué leur auto-inflammation.

➤ Mode de propagation du feu et délai d'embrassement

L'éclosion de l'incendie menant à l'inflammation peut être survenue entre 15 et 20 minutes avant l'arrêt de l'autocar.

L'incendie s'est ensuite développé dans le compartiment moteur. A partir de l'inflammation des résidus, le front de flammes a avancé et s'est trouvé rapidement alimenté par la dégradation des flexibles et filtres d'alimentation en gazole de la chaudière puis du moteur. Le délai de propagation est évalué à environ 5 minutes (voir Annexe 4-1 Photos 1 à 3).

L'incendie de la soute à bagages a suivi celui du compartiment moteur, une trappe d'accès reliant les deux volumes. Les bagages, dont certains étaient disposés sur la trappe, ont constitué un bon combustible pour permettre la propagation du front de flammes. Celui-ci a évolué sous le plancher de la partie arrière du 2^o étage. Le délai de propagation est évalué à une durée maximum de 6 minutes.

L'incendie de l'habitacle s'est propagé de l'arrière jusqu'à l'avant par l'étage supérieur. Les mousses, garnitures et planchers constituent de très bons combustibles dans un incendie généralisé, alimenté par le volume d'air dégagé par la rupture du vitrage. Le délai de propagation dans l'habitacle est évalué à 6 minutes (voir Annexe 4-1 Photos 4 et 5).

En résumé, le délai d'embrassement complet de l'autocar depuis son immobilisation est évalué à 17 minutes. Le foyer de l'incendie dans le compartiment moteur a pu couvrir jusqu'à 20 minutes avant la déclaration de l'incendie.

➤ **Protection anti-combustion de l'autocar**

L'ensemble des revêtements de sols et de cloisons ont été vraisemblablement « ignifugés » à l'origine par le constructeur ; toutefois celui-ci ne nous a pas transmis les documents correspondants.

L'état de dégradation dû à l'incendie a permis toutefois le prélèvement de quelques matériaux permettant d'effectuer quelques tests sommaires d'inflammabilité.

On constate que si les matériaux sont convenablement ignifugés à leur conception, leur dégradation usuelle et l'apport de particules de pollutions organiques, diminue leur résistance à l'inflammation. Les matériaux en particules de bois combustibles sont recouverts d'un revêtement de fibre isolant. Les étanchéités entre les différents compartiments fonctionnels du véhicule ne peuvent être évalués.

➤ **Détection incendie dans l'autocar**

Selon les examens techniques réalisés sur les faisceaux électriques fortement dégradés autour des points sensibles du compartiment moteur, l'autocar n'était pas équipé de système de détection incendie.

Toutefois, le constructeur n'a pas fourni la notice descriptive de l'autocar impliqué permettant de confirmer l'absence de cet équipement.

2.5- Réglementation applicable aux autocars en matière de risque d'incendie et de conception des issues

La réglementation applicable résulte d'accords internationaux établis sur la base de règlements élaborés par la CEE/ONU (Commission économique pour l'Europe de l'ONU) et visant à harmoniser les normes et les réglementations des différents pays.

Le contenu de ces règlements est repris dans des Directives du Parlement européen et du Conseil qui, elle-mêmes, sont transposées dans les législations des états membres de l'Union Européenne.

Les règlements CEE/ONU qui concernent le domaine analysé dans le présent chapitre sont essentiellement :

- le règlement N° 107 portant sur les prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules des catégories M2 et M3 (*véhicules affectés au transport de personnes et comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises*) en ce qui concerne leurs caractéristiques générales de construction ;
- le règlement N° 118 portant sur les prescriptions uniformes relatives au comportement au feu des matériaux utilisés dans l'aménagement intérieur de certaines catégories de véhicules à moteur.

Les Directives du Parlement européen et du Conseil qui reprennent ces deux règlements sont essentiellement :

- la Directive 2001/85/CE du 20 novembre 2001, concernant des dispositions particulières applicables aux véhicules destinés au transport des passagers et comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises ;
- la Directive 95/28/CE du 24 octobre 1995, relative au comportement au feu des matériaux utilisés dans l'aménagement intérieur de certaines catégories de véhicules à moteur.

L'incendie étudié concernant un autocar d'un constructeur européen, on se référera à ces deux directives, dans la suite de l'analyse.

Il convient cependant de rappeler que l'autocar concerné par le présent rapport avait été mis en service en 1998 en Belgique et avait donc été homologué, suivant la réglementation en vigueur dans cet Etat et à cette date. Il peut donc y avoir des différences entre les exigences de cette réglementation et les dispositions des directives européennes précitées.

2.5.1- Risque d'incendie

Aucune prescription n'existe actuellement dans le domaine de la détection automatique d'incendie même si les modèles récents d'autocars sont de plus en plus souvent équipés de détecteurs. La fiabilité de ces matériels n'est, en outre, pas assurée, car il n'y a pas de référentiel de qualité dans ce domaine. A fortiori, l'extinction automatique est encore très peu répandue.

Dans la réglementation actuelle, le risque d'incendie est donc traité principalement à 2 niveaux :

L'isolation des sources potentielles d'incendie

Les prescriptions correspondantes sont contenues dans le § 7.5 de l'Annexe I de la Directive européenne 2001/85/CE, du 20 novembre 2001, concernant des dispositions particulières applicables aux véhicules destinés au transport des passagers et comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises (voir Annexe 5-1 du présent rapport). Elles consistent à interdire la présence de matériau inflammable à proximité des sources potentielles de départ de feu (compartiment moteur, câblage électrique, batteries, échappement) ou à exiger une isolation convenable de ces sources.

Toutefois, il n'existe pas de norme ni d'essai d'homologation concernant les matériaux d'isolation qui pourraient être employés.

La tenue au feu des matériaux employés

Les prescriptions correspondantes sont contenues dans la Directive européenne 95/28/CEI, du 24 octobre 1995, relative au comportement au feu des matériaux utilisés dans l'aménagement intérieur de certaines catégories de véhicules à moteur.

Ces matériaux doivent satisfaire un certain nombre d'exigences dont la principale est de ne pas dépasser une vitesse de combustion horizontale de 100 millimètres par minute (ou de combustion verticale pour les rideaux, stores et autres éléments suspendus), dans des conditions d'essai décrites.

2.5.2- Conception des issues

Les prescriptions correspondantes sont contenues dans le § 7.6 de l'Annexe I de la Directive 2001/85/CE sus-mentionnée (voir Annexe 5-1 du présent rapport), ainsi que dans l'Annexe VIII, pour le cas particulier des véhicules à impériale (voir Annexe 5-2 du présent rapport).

Pour les véhicules de « classe III », c'est à dire conçus exclusivement pour le transport de passagers assis (ce qui est le cas de l'autocar concerné par le présent rapport), le nombre minimal de portes que doit comporter un véhicule est de deux : soit deux portes de service, soit une porte de service et une porte de secours. La ou les portes de service doivent être situées du côté correspondant au sens de circulation dans le pays où le véhicule doit recevoir une licence d'exploitation. Au moins une porte de service doit être située dans la moitié avant du véhicule.

En outre, tout véhicule de transport en commun de personnes doit comporter un nombre minimum d'issues, constituées par les portes décrites précédemment et les fenêtres de secours (l'ensemble des trappes d'évacuation compte également pour une issue de secours). Ce nombre minimum d'issues dépend du nombre de places dans le véhicule.

Dans le cas des véhicules à impériale, le couloir de l'étage doit être relié par un ou plusieurs escaliers intérieurs à un espace desservant une porte de service ou au couloir du premier niveau, à moins de trois mètres d'une porte de service. En outre, deux, ou au moins un escalier et un « demi-escalier » intérieur, doivent équiper les véhicules de la classe III transportant plus de 30 passagers dans l'impériale (un « demi-escalier » étant défini comme un escalier qui, de l'impériale, débouche sur une issue de secours).

L'autocar concerné comportait deux portes de service à droite au niveau bas, l'une située à l'avant du véhicule et l'autre juste à l'avant du train d'essieux arrière, au bas de l'unique escalier menant à l'étage. Il comportait également une porte de secours à l'étage, située à gauche devant l'avant-dernière rangée de sièges, ainsi que six autres issues réparties sur tout le périmètre de l'autocar.

Ce modèle d'autocar était antérieur à la Directive européenne précitée ; il semble toutefois qu'il aurait pu répondre à cette directive dans la mesure où la porte de secours située à l'impériale aurait pu être assimilée à un « demi-escalier » ; cette porte de secours amenait, en effet, à environ 1,50 m du sol par l'intermédiaire de quelques marches déployables. Il faut toutefois noter que le nouveau modèle de la société Van Hool (TD 925), remplaçant cet autocar, comporte un deuxième véritable escalier, débouchant dans le couloir du niveau inférieur à l'avant, à proximité du chauffeur.

2.6- Procédures d'évacuation d'urgence

Aucun texte n'encadre les modalités d'évacuation d'urgence des passagers.

Il n'est prévu ni information préalable des passagers (autre que les inscriptions figurant sur les issues de secours) ni formation spécifique du conducteur dans le cadre de la formation au permis de conduire et de la FIMO.

Les manuels à l'usage des formateurs donnent toutefois quelques consignes d'évacuation rapide dans des conditions normales (si l'autocar n'est pas renversé) : demande du conducteur d'évacuation immédiate en cas de départ d'incendie et rang de sortie des passagers selon leur position dans l'autocar.

En l'occurrence, l'ordre d'évacuation a bien été donné au moyen du micro de bord ; quant à la sortie des passagers en fonction de leur position dans l'autocar, cette mesure paraît difficile à faire appliquer dans la pratique.

2.7- Incendies spontanés d'autocars

Le BEA-TT effectuée depuis fin 2003 un suivi des incendies spontanés de véhicules lourds (transports en commun de personnes et transports de marchandises).

Ces événements sont essentiellement repérés à partir des messages de « coupure d'axe » diffusés par le CNIR, de ce fait l'exhaustivité du relevé n'est certainement pas totale.

Les informations disponibles jusqu'à la fin 2007 montrent qu'en ce qui concerne les transports en commun de plus de 9 personnes (autocars et autobus), la fréquence des incendies spontanés est de 1 à 2 par mois.

Ces informations ne permettent pas d'établir de corrélation entre ces incendies et les caractéristiques des véhicules (marque, type, âge,.....) ; il faut toutefois noter deux constatations importantes :

- les incendies d'autocars ou autobus ont dans la grande majorité des cas (plus des trois quarts) leur origine dans le moteur, alors que, pour les transports de marchandises cette origine réside le plus souvent dans un essieu (plus de la moitié des cas) ;
- la fréquence de ces incendies est plus élevée dans les régions au relief accidenté et notamment à la suite de trajets venant de comporter de fortes montées.

Ces incendies peuvent parfois présenter une extrême gravité ; à titre d'exemple, on peut citer deux cas survenus à l'étranger :

- le 23 septembre 2005, près de Wilmer au Texas (USA), l'incendie d'un autocar participant à l'évacuation de résidents d'un établissement pour personnes handicapées, en prévision du cyclone Rita. Sur les 44 passagers de l'autocar (résidents et personnel soignant les accompagnant) 23 furent tués, 2 furent gravement blessés et 19 blessés légèrement. Le conducteur de l'autocar fut également blessé légèrement ;
- le 4 novembre 2008, près de Hanovre en Allemagne, l'incendie d'un autocar transportant des retraités a causé 20 morts et 12 blessés, à la suite d'une propagation très rapide du feu.

3- Déroulement reconstitué de l'événement

3.1- Trajet aller en direction de Saint-Sorlin-d'Arves

L'autocar est parti du siège de l'entreprise Hazebrouck-Voyages à Comines (Belgique) dans la nuit du 22 au 23 février 2008, avec deux chauffeurs à son bord.

Il a pris en charge un groupe de voyageurs de la région lilloise pour les amener à la station de sports d'hiver de Saint-Sorlin-d'Arves (Savoie) distante de 900 km, ce qui représente environ 10h00 de voyage.

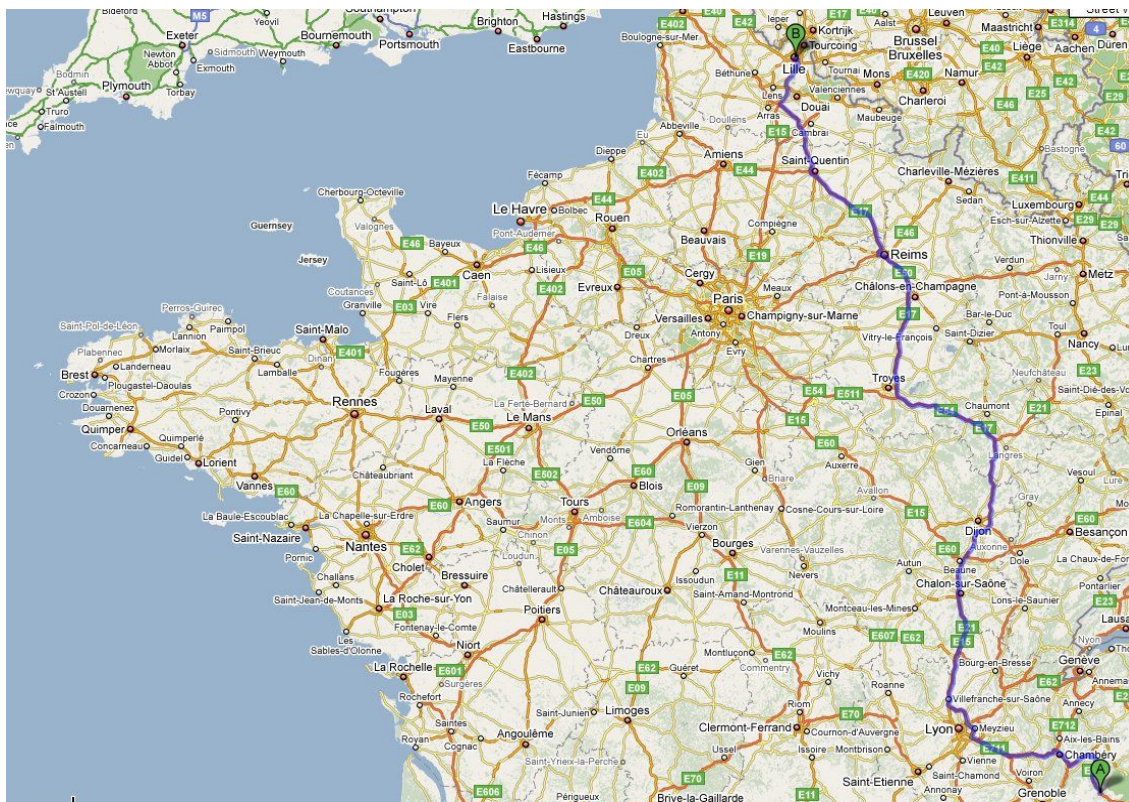


Figure 1 - Trajet de l'autocar (Aller et retour prévu)

Après un parcours entièrement autoroutier, l'autocar a quitté l'A 43 à Saint-Jean-de-Maurienne, pour emprunter la RD 926 en direction du col de la Croix de Fer. Le trajet terminal représentait 22,8 km entre Saint-Jean-de-Maurienne et Saint-Sorlin-d'Arves, sur une route étroite et sinueuse, présentant une déclivité de 1000 m.

Dans la montée, vers 09h15, il a abordé un virage à droite en épingle, au lieu-dit « La Brevière », à 9,2 km de Saint-Jean-de-Maurienne et 1000 m d'altitude.

Plusieurs véhicules arrivant dans la descente ont conduit le chauffeur à serrer à droite au maximum, réduisant son rayon de braquage. Sa roue avant droite a mordu sur l'accotement et s'est enfoncée dans la terre ; les porte-à-faux avant et arrière de l'autocar ont touché le sol et le véhicule s'est retrouvé bloqué sans plus pouvoir ni avancer ni reculer.



Figure 3 - Dépannage de l'autocar dans la montée vers Saint-Sorlin-d'Arves

Constatant son immobilisation et l'incapacité de sortir seul de cette situation, le chauffeur de l'autocar a informé son employeur qui a demandé l'intervention d'un garagiste de Saint-Sorlin-d'Arves.

Arrivé sur les lieux, le dépanneur a décidé de rehausser l'autocar pour libérer les porte-à-faux. Après avoir déposé le coffre à skis, il a placé des cales en bois sous les roues et a tiré l'autocar en avant, au moyen d'un tractopelle ; il l'a stationné une vingtaine de mètres plus loin pour libérer la circulation. L'opération a été terminée aux alentours de 12h30 ; pendant ce temps, les passagers et leurs bagages avaient été transférés dans un autre autocar et emmenés à la station.

Après avoir tiré l'autocar, le dépanneur a constaté que du gazole coulait abondamment sur la chaussée. La fuite provenait de la rupture du préfiltre qui se trouve placé sous le moteur, à proximité du soubassement de l'autocar et qui avait été tordu lors de la manoeuvre.

Ne disposant pas de la pièce nécessaire, le garagiste a court-circuité sur place le préfiltre, en connectant directement le flexible d'alimentation de gazole sur le filtre ; puis le chauffeur a redémarré l'autocar.

Le garagiste et le chauffeur ont vérifié qu'il n'y avait pas de fuite en laissant tourner le moteur pendant une vingtaine de minutes, puis ils ont reposé le coffre à skis. Cependant, l'examen sommaire de l'autocar pratiqué lors de cette intervention n'a pas permis de détecter la désolidarisation entre le système de chauffage et son échappement, vraisemblablement causée par l'accrochage.

L'autocar a ensuite effectué une manoeuvre de demi-tour et est redescendu à Saint-Jean-de-Maurienne où il s'est stationné sur la place du Champ de Foire, vers le milieu de l'après-midi.

3.2- Trajet retour à partir de Saint-Jean-de-Maurienne

Aux alentours de 20h00, l'autocar a pris en charge un groupe de 50 passagers qui avaient été descendus de Saint-Sorlin-d'Arves par une navette, puisque l'autocar prévu n'avait pas pu monter jusqu'à la station. Il s'agissait d'étudiants et d'accompagnateurs de l'Institut d'Etudes Politiques de Lille qui retournaient dans cette ville.

Après chargement des bagages dans la soute, le départ a eu lieu aux environs de 21h00. Avec 52 personnes à bord, le taux de remplissage de l'autocar était de 57%. La plupart des passagers étaient à l'étage, ils s'installaient tranquillement pour la nuit ou regardaient le film de la vidéo de bord.

L'autocar a emprunté l'autoroute A43, mais, au bout de 63 km, à l'approche de la barrière de péage de Chignin, des automobilistes ont alerté le chauffeur par des signes ou des appels de phare ; en regardant dans son rétroviseur de droite, celui-ci a alors aperçu des flammes à l'arrière droit du véhicule.



Figure 4 - Lieu de l'incendie près de la barrière de péage de Chignin

(La partie de chaussée la plus dégradée correspond à l'arrière de l'autocar)

Le feu avait dû couvrir pendant 15 à 20 minutes dans le compartiment moteur, vraisemblablement à la suite de l'inflammation de résidus graisseux et de carburant imprégnant l'environnement de la chaudière, au contact de la chaleur diffusée par une liaison défectueuse entre cette chaudière et son système d'échappement. L'incendie avait ensuite été alimenté par des fuites de gazole provenant de la détérioration des flexibles d'alimentation.

Le chauffeur s'est arrêté immédiatement à quelques dizaines de mètres de la barrière de péage, favorisé par la largeur de la chaussée à cet endroit ; il a commandé l'évacuation de l'autocar au moyen du micro de bord ; il était alors environ 21h45.

L'évacuation s'est déroulée dans le calme, en un délai qu'on peut estimer à 3 ou 4 minutes au maximum. La plupart des passagers se trouvaient à l'étage et ont dû emprunter l'escalier dans lequel il y a eu une légère retenue. De la fumée se faisait sentir à l'intérieur de l'habitacle, mais les flammes n'étaient pas visibles avant la sortie de l'autocar.

Le chauffeur a alors tenté d'éteindre l'incendie au moyen de l'extincteur de bord, mais en vain.

Après l'arrêt de l'autocar, l'incendie s'est limitée au compartiment moteur pendant environ 5 minutes, puis il s'est propagé à la soute à bagages et à la partie arrière de l'impériale pendant une durée de 6 minutes et enfin, à l'ensemble de l'habitacle pendant de nouveau 6 minutes. L'embrassement total de l'autocar a donc pris 17 minutes à partir de son immobilisation.

Les sapeur-pompier sont arrivés sur les lieux à 22h00 et l'incendie a été circonscrit à 22h40.

Un autocar d'une compagnie locale a été affrété pour ramener les 52 passagers à Lille.

4- Analyse des facteurs et orientations préventives

Cet événement conduit à analyser 4 domaines susceptibles de donner lieu à des orientations pour la prévention :

- l'entretien des véhicules ;
- la détection des incendies dans les véhicules de transport en commun de personnes ;
- le comportement au feu des autocars ;
- l'évacuation des autocars.

4.1- L'entretien des véhicules

4.1.1- Rappel des constats

L'incendie a très vraisemblablement pour origine une désolidarisation entre la chaudière du système de chauffage de l'autocar et son tuyau d'échappement. En effet, lors de l'immobilisation de l'autocar sur son porte-à-faux arrière le matin, lors de la montée vers Saint-Sorlin-d'Arves, le système d'échappement de cette chaudière est remonté sous le plancher provoquant la désolidarisation des deux éléments. Or, l'environnement de cette chaudière était pollué par des résidus graisseux et de carburant, imprégnés dans les tissus et plancher de la structure ; les gaz d'échappement à haute température (>320°C) ont alors été émis au contact de ces résidus et revêtements inflammables et ont provoqué leur auto-inflammation.

4.1.2- Analyse et orientations pour la prévention

Ceci souligne, s'il en était besoin, la nécessité d'entretenir soigneusement les moteurs des véhicules et leur environnement ; il convient d'effectuer des contrôles périodiques portant notamment sur :

- la propreté du moteur, particulièrement dans les zones soumises à des températures élevées ;
- l'intégrité des canalisations transportant des fluides (carburant, huile, gaz d'échappement,...).

Tout accident ou accrochage dans la zone du moteur devrait conduire à une vérification approfondie de ces points le plus rapidement possible et, en tout état de cause, avant le prochain trajet à longue distance. Or, la réparation provisoire effectuée le matin même dans la montée vers Saint-Sorlin-d'Arves, n'a pas été suivie, avant le retour vers l'agglomération de Lille distante de 900 km, d'un contrôle en atelier qui aurait pu permettre de détecter la rupture de l'échappement de la chaudière, origine de l'incendie.

Ces consignes sont tout particulièrement valables pour les véhicules appelés à voyager dans des régions au relief accidenté.

Il conviendrait donc de sensibiliser les entreprises de transport et les garagistes poids lourds sur les sujets de la propreté des moteurs et de l'absence de fuites, particulièrement pour les véhicules appelés à voyager dans des régions au relief accidenté.

4.2- La détection des incendies dans les véhicules de transport en commun de personnes

4.2.1- Rappel des constats

Le chauffeur ne s'est rendu compte de l'incendie que lorsque d'autres usagers l'ont alerté par des appels de phares ou d'autres signaux ; il a alors regardé dans son rétroviseur de droite et a aperçu des flammes à l'arrière de l'autocar.

A ce moment il ressort de l'expertise que l'incendie avait couvé depuis 15 ou 20 minutes dans le compartiment moteur.

4.2.2- Analyse

Une alerte et un arrêt de l'autocar plus précoces auraient permis :

- de disposer d'un délai plus important pour l'évacuation ;
- de pouvoir éventuellement circonscrire un incendie moins développé au moyen de l'extincteur de bord, ce qui aurait pu permettre de préserver l'habitacle et sauver les bagages (du moins en partie).

Un système de détection d'incendie, sous réserve de sa fiabilité, aurait pu permettre de donner l'alerte beaucoup plus tôt. L'Annexe 4-4 montre le type de dispositif qui équipe les modèles plus récents (celui présenté est de 2005) de la marque Van Hool ; l'alerte est donnée par un voyant rouge et un message au tableau de bord « feu compartiment moteur », accompagnés d'une sirène. L'autocar détruit dans le présent incendie datait de 1998 et n'était très vraisemblablement pas équipé d'un tel dispositif.

Un système d'extinction automatique d'incendie pourrait s'avérer encore plus efficace en attaquant rapidement le feu.

4.2.3- Orientations pour la prévention

La CEE/ONU étudie actuellement une révision du règlement 107 concernant les prescriptions techniques applicables aux véhicules de transport en commun de personnes (voir § 2.5 ci-avant). Cette révision prévoit d'imposer aux constructeurs de placer des détecteurs de température dans le compartiment moteur et des détecteurs de fumée dans la soute à bagages.

Toutefois, ces détecteurs ne seront pas normalisés et le constructeur restera responsable du système utilisé et des critères fixés pour le déclenchement de l'alerte (notamment, le seuil à partir duquel la température est considérée comme anormale). Le sujet de la qualification des dispositifs de détection d'incendie est, en effet très complexe et les réflexions menées dans ce domaine ne sont pas susceptibles de déboucher avant plusieurs années.

En ce qui concerne les dispositifs d'extinction automatique d'incendie des réflexions sont également en cours.

Ceci conduit à émettre la recommandation suivante :

Recommandation R1 (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières - DSCR) : dans le cadre de la révision du règlement 107 de la CEE/ONU, soutenir le projet d'imposer la mise en place de détecteurs d'incendie dans les véhicules de transport en commun de personnes. Faire progresser la réflexion concernant la qualification de ces dispositifs ainsi que celle concernant les systèmes d'extinction automatique d'incendie.

4.3- Le comportement au feu des autocars

4.3.1- Rappel des constats

Après l'arrêt de l'autocar, l'habitacle a été attaqué par les flammes au bout de 5 à 6 minutes et l'embrasement complet du véhicule a pris environ 17 minutes.

On peut donc considérer que le délai disponible pour évacuer les occupants dans de bonnes conditions n'excédait pas 6 minutes et l'unique escalier desservant l'étage à été envahi par les flammes au bout d'une dizaine de minutes, rendant la sortie impossible par ce passage.

Le délai disponible pour arrêter l'autocar à un endroit approprié et évacuer ses occupants dans des conditions correctes était donc assez réduit et aurait pu se révéler insuffisant dans des circonstances moins favorables : zone où l'arrêt est difficile, passagers plus nombreux et moins mobiles (par exemple âgés ou handicapés).

Il conviendrait donc de rechercher les mesures permettant d'améliorer la tenue au feu des autocars de manière à en retarder au maximum l'embrasement complet.

4.3.2- Analyse

La tenue au feu d'un autocar dépend principalement de trois éléments : l'isolation des sources potentielles d'incendie, les matériaux employés dans la construction du véhicule, et son agencement général.

Isolation des sources potentielles d'incendie

La réglementation en vigueur interdit la présence de matériau inflammable à proximité des sources potentielles de départ de feu (compartiment moteur, câblage électrique, batteries, échappement) ou exige une isolation convenable de ces sources (voir Annexe 5-1 du présent rapport).

Toutefois, rien n'est spécifié quant à la nature des matériaux d'isolation ou aux performances à atteindre ; il serait donc souhaitable de progresser dans ce domaine.

Matériaux utilisés

Les matériaux constitutifs de l'habitacle doivent satisfaire à certains essais de tenue au feu, portant sur leur inflammabilité et sur la vitesse de propagation des flammes (voir § 2.4.1- ci-avant). Ces matériaux ne prennent pas feu sous l'effet d'une faible source d'énergie (flamme d'un briquet ou mégot de cigarette, par exemple) mais ils restent toutefois combustibles ; certains sont mêmes de très bons combustibles dès lors qu'ils sont attaqués par des flammes dévorantes.

En effet, les matériaux synthétiques qui constituent la très grande majorité des composants d'un autocar ou d'un véhicule en général, sont des polymères organiques (plastiques, mousse de polyuréthane, résines de synthèse,...). Comme tous les produits organiques, ils sont intrinsèquement bons à très bons combustibles et pour certains facilement inflammables (mousse polyuréthane de rembourrage de siège par exemple) lorsque les quantités relatives de chaleur et d'oxygène nécessaires à leur combustion sont atteintes.

Pour ralentir leur vulnérabilité à la combustion et à la propagation de la flamme, ces matériaux sont additivés de produits chimiques, mais, ces additifs ne font que réduire leur vitesse de combustion pour un petit foyer d'incendie. Notons aussi que des matériaux polymères anciens peuvent se dégrader dans le temps et de manière tout à fait naturelle par migration des additifs initialement mis dans la masse du matériau. Ce dernier recouvre alors progressivement ses propriétés naturelles de bon combustible facilement inflammable.

En résumé, les fortes quantités de combustibles, même additivés de retardateurs de flamme, entrant dans la fabrication d'un véhicule, participent irrémédiablement à la propagation et à l'approvisionnement du feu dès lors qu'un incendie atteint une certaine ampleur. En outre, un autocar contient une masse importante de bagages qui n'ont aucune raison d'être ignifugés ; dans le cas étudié par le présent rapport, les bagages contenaient des tenues de ski en matériau acrylique qui constituent également un très bon combustible.

La réglementation devrait donc se montrer plus exigeante quant à la nature et aux performances des matériaux employés.

Agencement général

La propagation du feu dans un autocar est accélérée par le fait qu'il est rapidement très fortement oxygéné. En effet, les surfaces vitrées considérables offrent autant de sources de ventilation après leur éclatement au feu. Ceci se traduit par une progression très rapide du feu dans l'habitacle.

En outre, même si l'isolation entre le compartiment moteur et l'habitacle est correctement assurée, les flammes montent le long de l'habitacle et y pénètrent dès lors qu'elles sont sorties à l'extérieur, ainsi qu'on peut le voir sur les photographies de l'annexe 4.

Dans un autocar à étage du type de celui étudié dans le présent rapport la progression de l'incendie est encore accélérée du fait :

- d'un volume interne plus important qui représente, dès les premières phases de développement du feu, un réservoir d'oxygène considérable ;
- de la présence d'une montée d'escalier centrale qui favorise l'effet de tirage, comme dans une cheminée, lors d'un incendie ;
- de l'optimisation de cet effet de cheminée par la présence, dans le toit de l'autocar, de trappes en polyester qui peuvent rapidement céder à la chaleur.

Concernant l'autocar Van Hool impliqué dans le sinistre, le fait qu'une partie de la soute à bagage donnait juste au-dessus du compartiment moteur, pouvait contribuer au développement et à la propagation du feu. En effet, dès que l'isolation du compartiment moteur était détruite, le feu pouvait atteindre directement la soute à bagages et donc tous les combustibles qui y étaient stockés. Cette soute à bagages ne devait probablement pas être totalement remplie et une partie de son volume représentait donc une réserve d'air pour le développement du feu.

De par leur agencement général, les autocars sont donc relativement sensibles au risque d'incendie. Ceci est en grande partie inhérent aux fonctions qu'ils doivent assurer, mais on constate que ce risque est encore accru dans le cas des autocars à étage.

4.3.3- Orientations pour la prévention

La CEE/ONU étudie actuellement une révision du règlement 118 concernant le comportement au feu des matériaux utilisés dans l'aménagement intérieur de certaines catégories de véhicules à moteur (voir § 2.5 ci-avant). Les principales évolutions devraient porter sur :

- la vitesse maximale de combustion des matériaux qui serait abaissée de 100 à 75 millimètres par minute ;
- les tests de combustion qui seraient réalisés dans le sens où le matériau doit être monté (horizontal ou vertical), ce qui devrait conduire à réaliser beaucoup plus de tests en vertical ;
- l'introduction d'essais sur les câbles électriques ;
- l'introduction de tests d'imprégnation des matériaux dans le compartiment moteur.

Ces évolutions seraient de nature à améliorer la résistance au feu des autocars dans le sens analysé précédemment ; en conséquence, le BEA-TT émet la recommandation suivante :

Recommandation R2 (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières - DSCR) : dans le cadre de la révision du règlement 118 de la CEE/ONU, soutenir le projet de renforcement des exigences concernant la tenue au feu des matériaux utilisés dans la construction des véhicules.

4.4- L'évacuation des autocars

4.4.1- Rappel des constats

Le temps pris par l'évacuation complète de l'autocar après son arrêt peut être estimé à 3 ou 4 minutes.

Pendant ce délai, l'incendie est resté circonscrit au compartiment moteur, aucune flamme n'était visible de l'intérieur de l'autocar et les passagers n'ont remarqué qu'une odeur de fumée. Le feu n'a atteint la soute à bagages et l'arrière de l'habitacle que 5 à 6 minutes après l'arrêt de l'autocar. L'escalier desservant l'étage est devenu impraticable au bout d'une dizaine de minutes.

L'évacuation s'est donc bien déroulée, toutefois, un certain nombre d'éléments favorables ont joué :

- l'autocar a pu s'arrêter immédiatement après l'alerte qui a été assez tardive, car il se trouvait sur l'aire de péage, à un endroit où la largeur de la chaussée était propice au stationnement et à la sortie en sécurité des passagers ;
- l'autocar n'était rempli qu'à 57% ;
- les passagers étaient des personnes jeunes et alertes.

Dans des conditions moins favorables, le délai d'évacuation aurait donc pu être plus long et les derniers occupants à sortir auraient pu être exposés à des conditions de chaleur et de toxicité dangereuses, ou même ne plus être en mesure d'emprunter l'escalier et devoir sortir par les fenêtres de l'étage. Ainsi, les incendies spontanés d'autocars qui ont entraîné les plus lourdes pertes en vies humaines, du fait des délais d'évacuation, ont concerné des personnes âgées (Hanovre) ou handicapées (Wilmer).

4.4.2- Analyse

Les constats précédents renforcent les considérations déjà émises, concernant l'importance d'une alerte rapide en cas de départ de feu dans le compartiment moteur et d'une conception des autocars (matériaux employés, isolation des sources potentielles d'incendie) retardant le plus possible la propagation des flammes.

Toutefois, il conviendrait également de rechercher des dispositions constructives (nombre et emplacements des issues) permettant de rendre l'évacuation des passagers la plus rapide possible.

Autocars à un seul niveau

Dans le cas général des autocars à un seul niveau, les prescriptions de la Directive 2001/85/CE du Parlement européen et du Conseil paraissent assez satisfaisantes (voir Annexe 5-1).

L'obligation de prévoir deux portes (soit deux portes de service, soit une porte de service et une porte de secours) peut permettre de diviser le flux des passagers qui doivent sortir, rendant ainsi cette sortie plus rapide. D'autre part, l'obligation de situer au moins une porte de service dans la moitié avant de l'autocar permet aux passagers de s'éloigner de la zone d'incendie lorsqu'il démarre à l'arrière, ce qui constitue le cas le plus fréquent.

Toutefois, il convient de noter que lors d'un incendie, le délai dont les passagers disposent pour évacuer ne permet généralement pas d'utiliser les portes de secours. En effet, ces portes de secours doivent d'abord être identifiées, puis ouvertes et elles sont d'un passage moins facile que les portes de service.

D'autres considérations, notamment commerciales, conduisent généralement les constructeurs à installer deux portes de service dans les autocars de classe III (conçus exclusivement pour le transport de passagers assis), alors qu'une seule est imposée. La question d'en faire une obligation réglementaire mériterait d'être étudiée.

Autocars à étage

Dans le cas étudié dans le présent rapport, l'étage n'était desservi que par un seul escalier, situé vers l'arrière, alors même que le nombre de passagers admis à cet étage (62) était égal, voire supérieur à celui de nombreux autocars à un seul niveau. Il faut également considérer que le passage par un escalier raide, étroit et comportant un coude est bien moins facile que par une sortie à niveau. (voir Annexe 4-2 Photos 10 et 11). Ce passage constituait une retenue qui contraignait de fait la rapidité d'évacuation, malgré la présence de deux portes de service au niveau inférieur ; la porte de service avant a d'ailleurs été très peu utilisée lors de l'évacuation.

La porte de secours présente à l'étage était située vers l'arrière, non loin de l'escalier. Cette issue, pouvait difficilement être utilisée en évacuation d'urgence pour des questions de facilité d'ouverture et de délai ; d'autre part, elle aboutissait à environ 1,50 m du sol ce qui ne la rendait praticable que par des passagers possédant une bonne condition physique. De fait, elle n'a pas été utilisée et aucun témoin n'a même mentionné son existence.

Dans tous les cas, les passagers placés à l'avant de l'étage devaient donc se rapprocher de la zone de l'incendie afin de sortir. Si le feu avait envahi l'escalier avant la fin de l'évacuation, ils n'auraient pas non plus pu utiliser la porte secours, mais auraient été réduits à sauter par les issues de secours (fenêtres) situées vers l'avant.

La nécessité d'un deuxième escalier, situé dans la moitié avant de l'autocar, apparaît donc clairement ; de plus, un tel aménagement serait cohérent avec la présence obligatoire d'une porte de service dans la moitié avant du niveau bas. Il convient d'ailleurs de noter que le nouveau modèle de la marque Van Hool (TD 925), remplaçant le modèle impliqué dans le présent incendie, comporte ce deuxième escalier à l'avant.

Toutefois, la directive européenne 2001/85/CE n'impose qu'un seul escalier intérieur, reliant l'impériale à un espace desservant une porte de service ou au couloir du premier niveau, à moins de trois mètres d'une porte de service. Pour les autocars de classe III transportant plus de 30 passagers dans l'impériale, la directive impose, en plus, un « demi-escalier », défini comme un escalier qui, de l'impériale débouche sur une issue de secours (qui n'est pas obligatoirement proche du sol).

Cette définition du « demi-escalier » semble laisser place à différents types d'aménagements qui ne sont pas équivalents au plan de la sécurité. Si ce « demi-escalier » débouche assez loin d'une porte de service ou s'il se trouve trop proche du premier escalier, son apport en termes de sécurité sera assez minime.

Cette prescription de la directive européenne n'est donc pas totalement satisfaisante et la réglementation française, applicable aux véhicules homologués en France, va déjà plus loin, puisque l'arrêté du 2 juillet 1982 relatif au transport en commun de personnes impose que le compartiment supérieur d'un autocar à étage soit relié par deux escaliers au moins, donnant accès soit à l'allée longitudinale inférieure, soit à une porte de service (article 43).

4.4.3- Orientations pour la prévention

La réglementation européenne en matière d'issues dans les autocars mériterait donc d'être renforcée, en ce qui concerne la desserte du compartiment supérieur des autocars à étage.

Par ailleurs, et bien qu'il n'y ait pas eu de problème à ce niveau au cours du présent incendie, il pourrait s'avérer utile de renforcer la formation des chauffeurs dans le domaine de l'évacuation d'urgence (standardisation des messages d'alerte, actions du chauffeur pour s'assurer qu'il ne reste personne à bord et prévenir les secours, exercices pratiques).

L'étude de cet incendie conduit donc à émettre la recommandation suivante :

Recommandation R3 (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières - DSCR) : proposer une modification du règlement 107 de la CEE/ONU visant à imposer deux escaliers pour desservir l'impériale des autocars à étage, comme c'est déjà le cas dans la réglementation française.

5- Conclusions et recommandations

5.1- Facteurs causaux

Les causes directes de cet incendie sont :

- la désolidarisation entre la chaudière du système de chauffage de l'autocar et son tuyau d'échappement, provoquée par un accrochage du porte-à-faux arrière de l'autocar sur la chaussée, le matin même lors d'une manoeuvre délicate. Les gaz d'échappement à haute température (>320°C) ont alors été émis au contact de résidus graisseux et de carburant, imprégnés dans les revêtements du compartiment de la chaudière et ont provoqué leur auto- inflammation ;
- l'absence de vérification suffisante de l'état des organes touchés lors de cet accrochage, avant le prochain trajet à longue distance.

En outre, des facteurs ont aggravé le risque présenté par cet incendie :

- l'absence de système de détection automatique d'incendie ;
- la vulnérabilité des autocars à l'incendie (inflammabilité des matériaux, agencement général) ;
- l'unique escalier existant pour évacuer l'étage.

5.2- Recommandations émises

Le BEA-TT émet les trois recommandations suivantes :

Recommandation R1 (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières - DSCR) : dans le cadre de la révision du règlement 107 de la CEE/ONU, soutenir le projet d'imposer la mise en place de détecteurs d'incendie dans les véhicules de transport en commun de personnes. Faire progresser la réflexion concernant la qualification de ces dispositifs ainsi que celle concernant les systèmes d'extinction automatique d'incendie.

Recommandation R2 (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières - DSCR) : dans le cadre de la révision du règlement 118 de la CEE/ONU, soutenir le projet de renforcement des exigences concernant la tenue au feu des matériaux utilisés dans la construction des véhicules.

Recommandation R3 (Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières - DSCR) : proposer une modification du règlement 107 de la CEE/ONU visant à imposer deux escaliers pour desservir l'impériale des autocars à étage, comme c'est déjà le cas dans la réglementation française.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Plan de situation

Annexe 3 : Plans de l'autocar

Annexe 4 : Photographies

Annexe 4-1 : Incendie au péage de Chignin

Annexe 4-2 : Autocar témoin

Annexe 4-3 : Épave de l'autocar

Annexe 4-4 : Exemple de système de détection incendie

Annexe 5 : Extraits de la Directive 2001/85/CE du Parlement européen et du conseil

Annexe 5-1 : Extrait de l'annexe I de la Directive relative notamment aux exigences techniques

Annexe 5-2 : Extrait de l'annexe VIII de la Directive relative aux exigences particulières concernant les véhicules à impériale

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

*Bureau d'enquêtes sur les accidents
de transport terrestre
Le Directeur*

Paris, le 27 février 2008

BEA-TT 2 0 0 8 - 0 0 4

DECISION

Le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre ;

Vu la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 modifiée relative à la sécurité des infrastructures et systèmes de transport et notamment son titre III sur les enquêtes techniques ;

Vu le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatif aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre ;

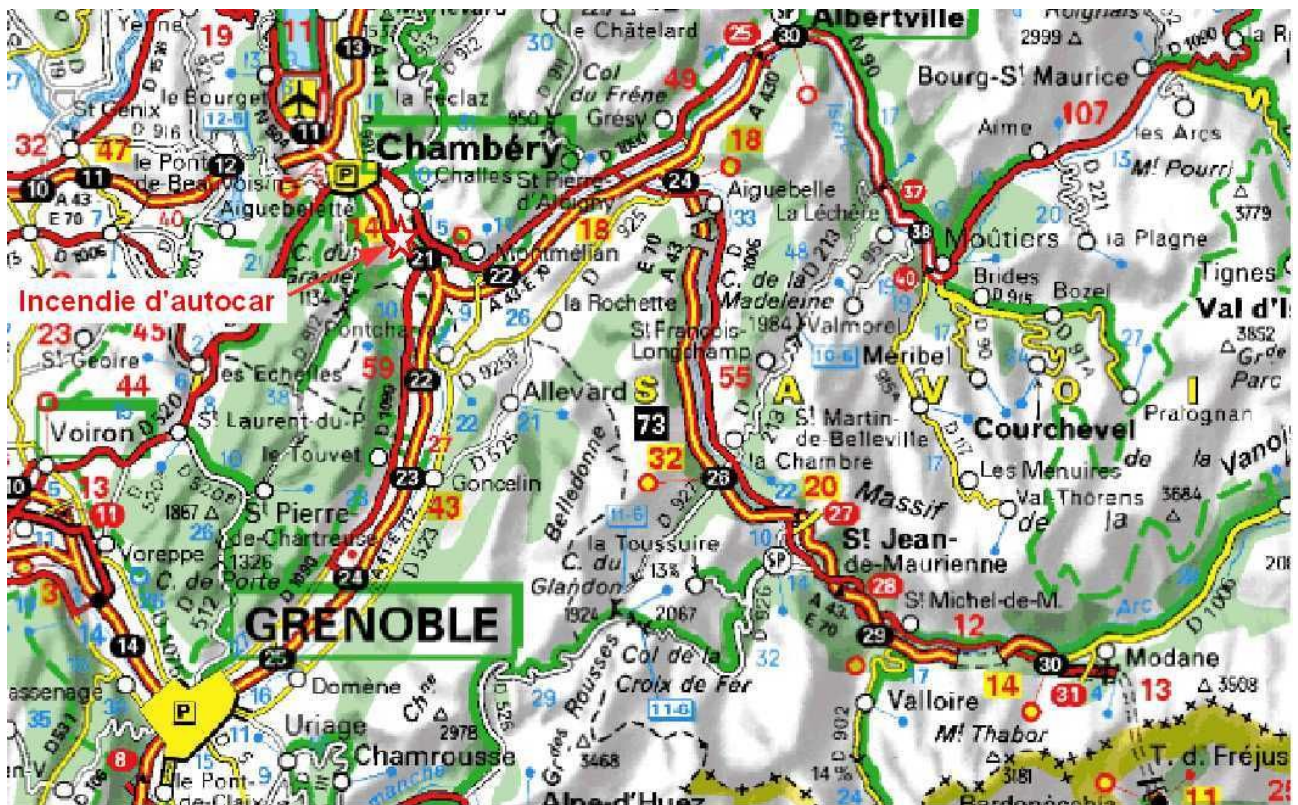
Vu les circonstances de l'incendie d'un autocar survenu le 23 février 2008 sur l'autoroute A.43 au péage de Chignin sur la commune des Marches (Savoie) et l'accord du ministre chargé des transports ;

DECIDE

Article 1 : Une enquête technique, effectuée dans le cadre du titre III de la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 susvisée, est ouverte concernant l'incendie d'un autocar survenu le 23 février 2008 sur l'autoroute A.43 au péage de Chignin sur la commune des Marches (Savoie).

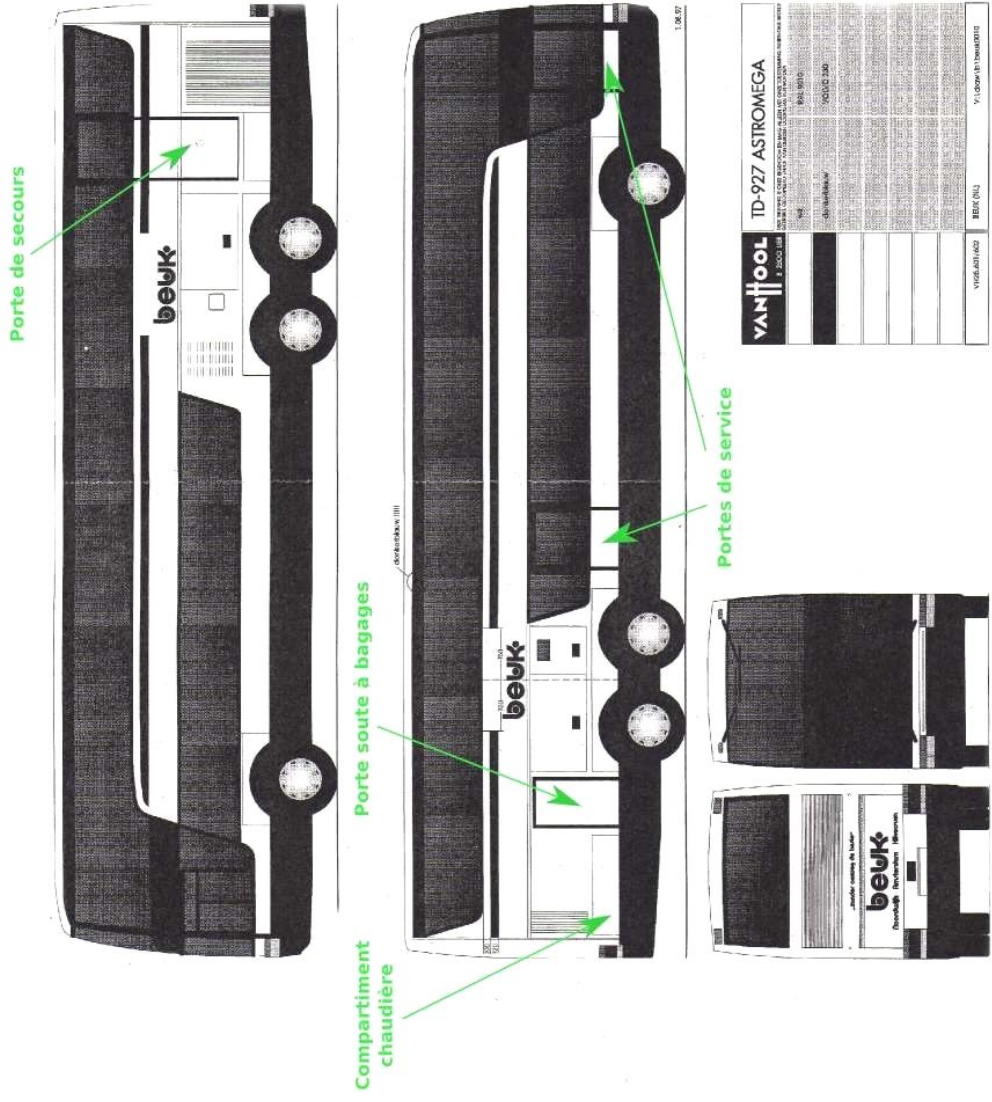
Jean Gérard KOENIG

Annexe 2 : Plan de situation



Péage de Chignin

Annexe 3 : Plans de l'autocar



Annexe 4 : Photographies
Annexe 4-1 : Incendie au péage de Chignin



Photo 1

5 minutes après l'arrêt de l'autocar



Photo 2

6 minutes après l'arrêt de l'autocar



Photo 3

6 minutes après l'arrêt de l'autocar



Photo 4

14 minutes après l'arrêt de l'autocar



Photo 5

17 minutes après l'arrêt de l'autocar



Photo 6

Intervention des sapeur-pompier
19 minutes après l'arrêt de l'autocar

Annexe 4-2 : Autocar témoin
(Modèle identique à l'autocar incendié mais de 2005 au lieu de 1998)



Photo 7 - Étage vue arrière



Photo 8 - Étage vue avant



Photo 9 - Niveau bas



Photo 10 - Descente d'escalier



Photo 11
Sortie escalier



Photo 12 – Bloc moteur



Photo 13 - Compartiment arrière droit

(La chaudière est en bas surmontée d'un alternateur)



Photo 14 - Échappement chaudière



Photo 15 – Soubassement autocar



Photo 16 – Préfiltre gazole

Annexe 4-3 : Épave de l'autocar



Photo 17 – Épave vue de droite



Photo 18 – Épave vue de gauche



Photo 19 – Moteur calciné

**Annexe 4-4 : Exemple de système de détection incendie
(absent sur l'autocar concerné)**

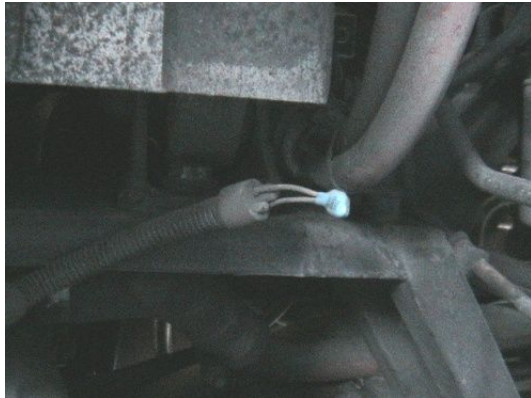


Photo 20 – Détecteur moteur



**Photo 21
Détecteur soute à bagages**



Photo 22 – Alerte au tableau de bord

Annexe 5 : Extraits de la Directive 2001/85/CE du Parlement européen et du Conseil

Annexe 5-1 : Extrait de l'annexe I de la Directive relative notamment aux exigences techniques

7.5. Protection contre les risques d'incendie

7.5.1. Compartiment moteur

7.5.1.1. Aucune matière insonorisante inflammable ni aucune matière susceptible de s'imprégner de carburant, de lubrifiant ou d'une autre substance combustible ne peut être utilisée dans le compartiment moteur sans avoir été recouverte d'une feuille imperméabilisante.

7.5.1.2 Il importe d'éviter dans la mesure du possible, par un agencement adéquat du compartiment moteur, ou par des orifices de drainage, l'accumulation de carburant, de lubrifiant ou de toute autre substance combustible à un endroit quelconque du compartiment moteur.

7.5.1.3 Une cloison en matériau thermorésistant doit être placée entre le compartiment moteur ou toute autre source de chaleur (telle qu'un dispositif conçu pour absorber l'énergie libérée lorsque le véhicule descend une longue pente, par ex. un ralentisseur, ou un dispositif destiné au chauffage de l'habitacle, à l'exception des dispositifs fonctionnant par circulation d'eau chaude) et le reste du véhicule. Toutes les fixations, joints d'étanchéité, etc. utilisés pour cette cloison doivent être ignifuges.

7.5.1.4 Un dispositif de chauffage utilisant une source de chaleur autre que l'eau chaude peut être installé dans le compartiment des passagers à condition qu'il soit enveloppé d'un matériau conçu pour résister aux températures produites par le dispositif en question, qu'il n'émette aucune fumée toxique et qu'il soit placé de manière qu'aucun passager ne puisse entrer en contact avec une surface chaude.

7.5.2. Équipements électriques et câblage

7.5.2.1. Tous les câbles doivent être convenablement isolés et doivent, ainsi que les équipements électriques, pouvoir résister aux conditions de température et d'humidité auxquelles ils sont exposés. Dans le compartiment moteur, il convient de prêter une attention particulière à leur capacité à résister à la température ambiante et aux effets de tous les contaminants probables.

7.5.2.2 Aucun câble utilisé dans un circuit électrique ne peut transporter un courant supérieur à celui autorisé pour le type de câble en question, compte tenu de son mode d'installation et de la température ambiante maximale.

7.5.2.3 Tout circuit électrique alimentant d'autres éléments que le démarreur, le circuit d'allumage (allumage commandé), les bougies, le coupe-circuit, le circuit de charge et la liaison à la terre de la batterie doit être équipé d'un fusible ou d'un coupe-circuit. Ces circuits peuvent cependant être protégés par un fusible ou un coupe-circuit commun, à condition que son calibre ne soit pas supérieur à 16 A.

7.5.2.4 Tous les câbles doivent être bien protégés et fixés solidement, de façon qu'ils ne puissent être endommagés par coupure, abrasion ou frottement.

7.5.2.5 Lorsque la tension est supérieure à 100 volts RMS (valeur moyenne quadratique) dans un ou plusieurs circuits électriques d'un véhicule, un sectionneur manuel apte à déconnecter tous les circuits de ce type du réseau principal d'alimentation électrique doit être raccordé à chaque pôle de ladite alimentation non raccordé à la terre, et doit être installé en un point facilement accessible par le conducteur, à condition qu'un tel sectionneur ne puisse couper un circuit électrique alimentant les feux extérieurs obligatoires du véhicule. Le présent point ne s'applique pas aux circuits d'allumage à haute tension ni aux circuits enclos dans un dispositif particulier du véhicule.

7.5.2.6 Tous les câbles électriques doivent être placés de manière qu'aucune partie ne puisse entrer en contact avec une conduite de carburant ou une partie quelconque du système d'échappement, ni être exposée à une chaleur excessive, sauf si une isolation spéciale appropriée est installée, ainsi qu'un dispositif de protection tel qu'une soupape d'échappement électromagnétique.

7.5.3. Batteries

7.5.3.1. Toutes les batteries doivent être convenablement protégées et facilement accessibles.

7.5.3.2 Le compartiment de la batterie doit être séparé du compartiment des passagers et de celui du conducteur, et ventilé par

de l'air extérieur.

7.5.3.3. Les bornes de la batterie doivent être protégées contre le risque de court-circuit.

7.5.4. Extincteurs et trousse de premiers secours

7.5.4.1. Des emplacements doivent être prévus pour installer un ou plusieurs extincteurs, dont un à proximité du siège du conducteur. Ces emplacements doivent être, dans les véhicules des classes A et B, d'au moins 8 dm³ et, dans les véhicules des classes I, II et III, d'au moins 15 dm³.

7.5.4.2. Des emplacements doivent être prévus pour installer une ou plusieurs trousse de premiers secours. Ces emplacements doivent être d'au moins 7 dm³ et leur dimension minimale, d'au moins 80 mm.

7.5.4.3. Les extincteurs et les trousse de premiers secours peuvent être protégés contre le vol ou le vandalisme (par ex. dans une armoire ou derrière une vitre cassable) à condition que l'emplacement de ces rangements soit clairement indiqué et que leur contenu puisse être facilement extrait en cas d'urgence.

7.5.5. Matières

Aucune matière inflammable ne peut se trouver à moins de 100 mm du système d'échappement ou de toute autre source importante de chaleur, sauf si la matière en question est convenablement isolée. Le cas échéant, une isolation doit être prévue pour empêcher que de la graisse ou d'autres matières inflammables n'entrent en contact avec le système d'échappement ou d'autres sources importantes de chaleur. Aux fins du présent point, on entend par «matière inflammable» toute matière non conçue pour résister aux températures susceptibles d'être observées à cet endroit.

7.6. Issues

7.6.1. Nombre d'issues

7.6.1.1. Le nombre minimal de portes que doit comporter un véhicule est de deux, soit deux portes de service, soit une porte de service et une porte de secours. Le nombre minimal de portes de service requis s'établit comme suit :

Nombre de passagers	Nombre de portes de service		
	Classes I et A	Classe II	Classes III et B
9 – 45	1	1	1
46 – 70	2	1	1
71 – 100	3	2	1
> 100	4	3	1

7.6.1.2. Le nombre minimal de portes de service dans chaque section rigide d'un véhicule articulé est de un, sauf dans le cas de la section avant d'un véhicule articulé de la classe I, où il est de deux.

7.6.1.3. Aux fins de la présente exigence, les portes de services équipées de système de commande ne sont pas considérées comme des portes de secours, à moins qu'elles puissent être facilement ouvertes manuellement, une fois la commande visée au point 7.6.5.1 actionnée si nécessaire.

7.6.1.4 Le nombre minimal d'issues en fonction de chaque type d'habitacle est le suivant:

Nombre de passagers et de membres d'équipage que doit contenir chaque habitacle	Nombre minimal d'issues
1 – 8	2
9 – 16	3
17 – 30	4
31 – 45	5
46 – 60	6
61 – 75	7
76 – 90	8
91 – 110	9
111 – 130	10
> 130	11

Les trappes d'évacuation ne peuvent compter que pour un seul des nombres d'issues de secours mentionnés ci-dessus.

7.6.1.5 Chaque section rigide d'un véhicule articulé est considérée comme un véhicule séparé aux fins de la détermination du nombre minimal ainsi que de l'emplacement des issues, sauf pour le point 7.6.2.4. Les compartiments des toilettes et de cuisine ne sont pas considérés comme des compartiments séparés aux fins de la détermination du nombre d'issues de secours. Un nombre de passagers est fixé pour chaque section rigide.

7.6.1.6. Une double porte de service compte pour deux portes, et une fenêtre double ou multiple pour deux fenêtres de secours.

7.6.1.7. Si le compartiment du conducteur ne donne pas accès au compartiment des passagers par un couloir conforme aux conditions définies au point 7.7.5.1.1, les conditions suivantes doivent être remplies:

7.6.1.7.1. Le compartiment du conducteur comporte deux issues, une sur chaque paroi latérale; si l'une de ces issues est une fenêtre, elle doit être conforme aux exigences visées aux points 7.6.3.1 et 7.6.8 en ce qui concerne les fenêtres de secours.

7.6.1.7.2 Un ou deux sièges peuvent être installés à côté du siège du conducteur; dans ce cas, les issues visées au point 7.6.1.7.1. doivent être des portes. La porte pour le conducteur peut faire office de porte de secours pour les occupants de ces sièges, à condition que le siège du conducteur, le volant, le compartiment moteur, le levier de vitesses, la commande du frein à main, etc. ne gênent pas le passage de manière excessive. Inversement, la porte pour les occupants de ces sièges peut faire office de porte de secours pour le conducteur. Cinq sièges supplémentaires au maximum peuvent être placés dans un compartiment intégrant le compartiment du conducteur, à condition que ces sièges et l'espace prévu pour eux soient conformes à toutes les exigences de la présente directive, et qu'au moins une porte donnant accès au compartiment des passagers soit conforme aux exigences du point 7.6.3 concernant les portes de secours.

7.6.1.7.3. Dans les circonstances décrites aux points 7.6.1.7.1 et 7.6.1.7.2, les issues du compartiment du conducteur ne peuvent être comptabilisées comme une des portes requises aux termes des points 7.6.1.1 et 7.6.1.2, ni comme une des issues requises aux termes du point 7.6.1.4, sauf dans le cas visé aux points 7.6.1.7.1 et 7.6.1.7.2. Les points 7.6.3 à 7.6.7, ainsi que 7.7.1, 7.7.2 et 7.7.7 ne s'appliquent pas à ces issues.

7.6.1.8 Si le compartiment du conducteur et les sièges adjacents à celui-ci sont accessibles depuis le compartiment principal des passagers par un couloir remplissant une des conditions décrites au point 7.7.5.1.1, une issue vers l'extérieur n'est pas requise dans le compartiment du conducteur.

7.6.1.9 Si une porte pour le conducteur ou une autre issue hors du compartiment existe dans la situation décrite au point 7.6.1.8, elle ne peut être comptabilisée comme issue pour les passagers qu'à la condition:

7.6.1.9.1. qu'il ne soit pas nécessaire de se serrer entre le volant et le siège du conducteur pour l'utiliser;

7.6.1.9.2 qu'elle satisfasse aux exigences indiquées au point 7.6.3.1 concernant les dimensions des portes de secours.

7.6.1.10. Les points 7.6.1.8 et 7.6.1.9 n'excluent pas l'existence d'une porte ou d'une autre barrière entre le siège du conducteur et le compartiment des passagers, à condition que cette barrière puisse être ouverte rapidement par le conducteur en cas

d'urgence. Dans le cas d'un compartiment protégé par une telle barrière, la porte du conducteur, si elle existe, n'est pas comptabilisée comme une issue pour les passagers.

7.6.1.11. Des trappes d'évacuation, en plus des portes et des fenêtres de secours, doivent être pratiquées dans les véhicules des classes II, III et B. Elles peuvent également être pratiquées dans le cas des véhicules des classes I et A. Le nombre minimal de trappes est indiqué dans le tableau suivant:

Nombre de passagers	Nombre de trappes
ne dépassant pas 50	1
supérieur à 50	2

7.6.2. Emplacement des issues

Les véhicules d'une capacité dépassant 22 passagers doivent satisfaire aux exigences ci-après. Les véhicules d'une capacité ne dépassant pas 22 passagers peuvent être conformes soit aux exigences ci-après, soit à celles de l'annexe VI, point 1.2.

7.6.2.1. La (ou les) porte(s) de service est (sont) située(s) sur le côté du véhicule le plus proche du bord de la chaussée correspondant au sens de circulation dans le pays où le véhicule doit recevoir une licence d'exploitation, et au moins une est située dans la moitié avant du véhicule. Cette disposition n'exclut pas l'existence d'une porte à la face arrière du véhicule, destinée aux passagers en fauteuil roulant.

7.6.2.2. Deux de portes visées au point 7.6.1.1 sont séparées de manière que la distance entre les plans verticaux transversaux passant en leur centre ne soit pas inférieure à 40 % de la longueur totale du compartiment des passagers. Si l'une de ces deux portes fait partie d'une porte double, cette distance est mesurée entre les deux portes les plus éloignées l'une de l'autre.

7.6.2.3. Les issues sont placées de manière que leur nombre soit à peu près le même des deux côtés du véhicule.

7.6.2.4 Au moins une issue de secours se trouve soit à la face arrière ou à la face avant du véhicule. Pour les véhicules de la classe I et pour les véhicules dont la partie arrière est séparée en permanence de l'habitacle, cette exigence est réputée satisfaite lorsqu'une trappe d'évacuation est installée.

7.6.2.5. Les issues ménagées du même côté du véhicule doivent être espacées de manière appropriée sur toute la longueur du véhicule.

7.6.2.6 Une porte peut être pratiquée à la face arrière du véhicule, à condition qu'il ne s'agisse pas d'une porte de service.

7.6.2.7. Les trappes d'évacuation, s'il en existe, sont placées de la manière suivante: s'il n'existe qu'une seule trappe, elle doit être située dans le tiers central du véhicule; s'il en existe deux, elles doivent être séparées par une distance minimale de 2 m mesurée entre les bords les plus proches et suivant une ligne parallèle à l'axe longitudinal du véhicule.

7.6.3. Dimensions minimales des issues

7.6.3.1. Les dimensions des différents types d'issues sont indiquées dans le tableau suivant:

			Classe I	Classes II et III	Remarques
Porte de service	Ouverture de la porte	Hauteur (mm)	1 800	1 650	—
		Largeur (mm)	porte simple: 650 porte double: 1 200		Cette dimension peut être réduite de 100 mm si la mesure est faite au niveau des poignées
Porte de secours		Hauteur (mm)	1 250		—
		Largeur (mm)	550		
Fenêtre de secours	Superficie (mm ²)		400 000		On doit pouvoir placer dans cette surface un rectangle de 500 × 700 mm
Fenêtre de secours située à la face arrière du véhicule, si le constructeur n'a pas prévu de fenêtre de secours conforme aux dimensions minimales indiquées ci-dessus.			On doit pouvoir placer dans la fenêtre de secours un rectangle de 350 mm de haut et 1 550 mm de large, dont les coins peuvent être arrondis avec un rayon de courbure maximal de 250 mm.		
Trappe d'évacuation	Ouverture de la porte	Superficie (mm ²)	400 000		On doit pouvoir placer dans cette surface un rectangle de 500 × 700 mm

7.6.3.2. Les véhicules d'une capacité ne dépassant pas 22 passagers peuvent être conformes soit aux prescriptions du point 7.6.3.1, soit à celles de l'annexe 6, point 1.1.

Annexe 5-2 : Extrait de l'annexe VIII de la Directive relative aux exigences particulières concernant les véhicules à impériale

ANNEXE VIII EXIGENCES PARTICULIÈRES CONCERNANT LES VÉHICULES À IMPÉRIALE

La présente annexe contient les exigences applicables aux véhicules à impériale, lorsque ces exigences diffèrent des exigences de base de l'annexe I. Les points ci-après remplacent les points équivalents de l'annexe I ayant la même numérotation.

Sauf mention contraire ci-après, toutes les autres exigences de l'annexe I s'appliquent aux véhicules à impériale.

La numérotation des points correspond à celle de l'annexe I.

7.4.2.1. Des charges égales à Q (tel que défini au point 7.4.3.3.1 de l'annexe I de la directive 97/27/CE) sont placées sur chaque siège de passager de l'impériale. Si le véhicule est prévu pour être utilisé par un membre de l'équipage restant debout, le centre de gravité de la masse de 75 kg représentant ce membre de l'équipage est placé dans le couloir de l'impériale à une hauteur de 875 mm. Les compartiments à bagage restent vides.

7.5.5. Extincteurs et matériel de premiers secours

7.5.5.1. De l'espace doit être prévu pour le montage de deux extincteurs, l'un se trouvant près du siège du conducteur et l'autre sur l'impériale. L'espace prévu ne doit pas être inférieur à 15 dms.

7.6. Issues

7.6.1. Nombre d'issues

7.6.1.1. Tout véhicule à impériale doit comporter deux portes au premier niveau (cf. également point 7.6.2.2). Le nombre minimal requis de portes de service est le suivant:

Nombre de passagers	Nombre de portes de service sur l'impériale		
	Classe I & A	Classe II	Classe III & B
9 — 45	1	1	1
46 — 70	2	1	1
71 — 100	2	2	1
> 100	4	3	1

7.6.1.4 Le nombre minimal d'issues de secours doit être conforme au tableau suivant, les issues de chaque niveau séparé et de chaque compartiment séparé étant comptabilisées séparément. Les compartiments toilettes ou cuisine ne sont pas considérés comme des compartiments séparés aux fins du dénombrement des issues de secours. Les trappes d'évacuation ne peuvent compter que pour une des issues de secours mentionnées plus haut:

Nombre de passagers et de membres d'équipage par compartiment ou niveau	Nombre total minimal d'issues de secours
1 — 8	2
9 — 16	3
17 — 30	4
31 — 45	5
46 — 60	6
61 — 75	7
76 — 90	8
91 — 110	9
111 — 130	10
> 130	11

7.6.1.11. Les trappes d'évacuation s'ajoutant aux portes et aux fenêtres de secours doivent être ménagées dans le toit de l'impériale des véhicules des classes II et III. Elles peuvent également être ménagées dans des véhicules de la classe I. Dans ce cas, le nombre minimal de trappes en fonction du nombre de passagers est le suivant:

Nombre total de passagers dans l'impériale (A_d)	Nombre de trappes
inférieur ou égal à 50	1
supérieur à 50	2

7.6.1.12. Chaque escalier intérieur compte pour une issue hors de l'impériale.

7.6.1.13. Toutes les personnes se trouvant au premier niveau doivent, en cas d'urgence, avoir accès à l'extérieur du véhicule sans passer par l'impériale.

7.6.1.14. Le couloir de l'impériale doit être relié par un ou plusieurs escaliers intérieurs à un espace desservant une porte de service ou au couloir du premier niveau, à moins de trois mètres d'une porte de service.

- Deux, ou au moins un escalier et un demi-escalier doivent équiper les véhicules des classes I et II transportant plus de 50 passagers dans l'impériale;
- Deux, ou au moins un escalier et un demi-escalier intérieur, doivent équiper les véhicules de la classe III transportant plus de 30 passagers dans l'impériale.

7.6.2. Emplacement des issues

7.6.2.2 Deux des portes visées au point 7.6.1.1 doivent être séparées par une distance égale, mesurée entre deux plans verticaux transversaux passant par leur centre, soit à 25 % au moins de la longueur totale du véhicule, soit à 40 % au moins de la longueur totale du compartiment des passagers au premier niveau; cette disposition ne s'applique pas si les deux portes ne se trouvent pas du même côté du véhicule. Si l'une de ces portes fait partie d'une porte double, la distance doit être mesurée entre les deux portes les plus éloignées.

7.6.2.3 Les issues de chaque niveau doivent être placées de manière à ce que leur nombre soit pratiquement le même de chaque côté du véhicule.

7.6.2.4. Sur l'impériale, au moins une issue de secours doit être située à la face arrière ou avant du véhicule.

7.6.4. Exigences techniques applicables à toutes les portes de service

7.6.4.6 Si la vision directe ne convient pas, des dispositifs optiques ou autres doivent être installés pour permettre au conducteur de détecter depuis son siège la présence d'un passager à proximité immédiate de toute porte de service non automatique. Dans le cas des véhicules de la classe I, cette exigence s'applique également pour la détection de la présence d'un passager du côté intérieur de toutes les portes de service, et à l'impériale, au voisinage immédiat de tout escalier intérieur.

7.6.7. Exigences techniques applicables aux portes de secours

7.6.7.3. Chaque commande ou dispositif d'ouverture de l'extérieur d'une porte de secours au premier niveau doit se situer entre 1 000 et 1 500 mm du sol et à une distance ne dépassant pas 500 mm de la porte. Dans les véhicules des classes I, II et III, chaque commande ou dispositif d'ouverture d'une porte de secours de l'intérieur doit être située entre 1 000 et 1 500 mm à partir de la surface supérieure du plancher ou de la marche la plus proche de la commande et à une distance n'excédant pas 500 mm de la porte. Ces dispositions ne s'appliquent pas aux commandes situées dans l'espace du conducteur.

7.7.5. Couloirs

7.7.5.1. Les couloirs doivent être conçus et construits de manière à permettre le passage d'un gabarit constitué de deux cylindres co-axiaux reliés par un cône tronqué inversé ayant les dimensions suivantes:

(en mm)

	Classe I (*)		Classe II (*)		Classe III (*)	
	I	1er N	I	1er N	I	1er N
Impériale (I)/ 1er niveau (1er N)						
Diamètre du cylindre inférieur	450	450	350	350	300	300
Hauteur du cylindre inférieur	900	1 020 (900/990)	900	1 020 (900/990)	900	1 020 (900/990)
Diamètre du cylindre supérieur	550	550	550	550	450	450
Hauteur du cylindre supérieur	500	500	500	500	500	500
Hauteur totale	1 680	1 800 (1 680/1 770)	1 680	1 800 (1 680/1 770)	1 680	1 800 (1 680/1 770)

(*) Les dimensions entre parenthèses s'appliquent uniquement à la partie placée le plus en arrière du 1^{er} niveau et à la partie près de l'essieu avant (cf. point 7.7.5.10).

Le gabarit peut entrer en contact avec les boucles de maintien à l'usage des passagers debout, le cas échéant, et les déplacer. Le diamètre du cylindre supérieur peut être réduit au sommet à 300 mm par un chanfrein ne dépassant pas 30 degrés par rapport à l'horizontal (figure 1).

7.7.5.3. Sur les autobus et les autocars articulés, le gabarit défini au point 7.7.5.1 doit pouvoir passer sans rencontrer d'obstacle à travers la section articulée sur tout niveau où un passage est prévu entre les deux sections rigides. Aucune partie de la garniture souple de cette section, notamment les soufflets, ne doit faire saillie dans le couloir.

7.7.5.10. Sur les autobus et autocars articulés, le gabarit défini au point 7.7.5.1 peut être réduit:

- de 1 800 mm à 1 680 mm en tout point du couloir du premier niveau, à l'arrière d'un plan vertical transversal situé à 1 500 mm devant le centre de l'essieu central (de l'essieu situé le plus en arrière dans le cas des véhicules ayant plus d'un essieu arrière);

- de 1 800 mm à 1 770 mm dans le cas d'une porte de service qui est située devant l'essieu avant en tout point du couloir situé entre deux plans verticaux transversaux situés à 800 mm de part et d'autre de la ligne médiane de l'essieu avant.

7.7.7. Marches

7.7.7.1. 850 mm dans le cas d'une porte de secours au premier niveau, et 1 500 mm dans le cas d'une porte de secours à l'impériale.

7.7.8.6 Hauteur libre au-dessus des places assises

7.7.8.6.1. Chaque place assise doit disposer d'une hauteur libre d'au moins 900 mm, mesurée à partir du sommet du coussin non comprimé. Cette hauteur libre doit s'étendre sur la projection verticale de toute la surface du siège et de l'espace repose-pieds. Dans le cas de l'impériale, la hauteur libre peut être réduite à 850 mm.

7.7.12. Escalier intérieur

7.7.12.1. La largeur minimale de tout escalier intérieur doit permettre le passage du gabarit pour l'essai de passage d'une porte simple, tel que défini à la figure 1 de l'annexe III. Le panneau doit être déplacé, en partant du couloir du premier niveau, jusqu'à la dernière marche, dans la direction probable d'une personne utilisant l'escalier.

7.7.12.2 Les escaliers intérieurs doivent être conçus de façon que, en cas de freinage brutal du véhicule roulant en marche avant, un passager ne risque d'être projeté vers le bas.

Cette exigence est réputée satisfaite lorsqu'au moins une des conditions suivantes est remplie:

7.7.12.2.1. aucune partie de l'escalier ne descend vers l'avant;

7.7.12.2.2. l'escalier est pourvu de garde-corps ou de dispositifs similaires;

7.7.12.2.3. un dispositif automatique est installé dans la partie supérieure de l'escalier pour empêcher son utilisation lorsque le véhicule est en marche; ce dispositif est facilement déclenchable en cas d'urgence.

7.7.12.3. À l'aide du cylindre décrit au point 7.7.5.1, il convient de vérifier que les conditions d'accès à l'escalier depuis les couloirs des deux niveaux sont adéquates.

7.11. Mains courantes et poignées

7.11.5. Mains courantes et poignées des escaliers intérieurs

7.11.5.1. Des mains courantes et des poignées doivent équiper chaque côté de tout escalier intérieur. Elles doivent être placées à une hauteur comprise entre 800 mm et 1 100 mm au-dessus du plan de chaque marche.

7.11.5.2 Les mains courantes et/ou les poignées doivent pouvoir être saisies par une personne debout sur le premier niveau ou l'impériale à côté de l'escalier intérieur, et sur toutes les marches. Les points de saisie doivent être situés verticalement à une distance comprise entre 800 et 1 100 mm au-dessus du premier niveau ou du plan d'une marche, et horizontalement:

7.11.5.2.1. pour la position correspondant à une personne debout sur le premier niveau, à 400 mm au maximum à l'intérieur par rapport au bord extérieur de la première marche,

7.11.5.2.2. pour la position correspondant à une marche, jamais à l'extérieur par rapport au bord extérieur de la marche en question, et à 600 mm au maximum à l'intérieur par rapport à ce même bord.

7.14. Protection des cages d'escalier et des sièges exposés

7.14.2. Sur l'impériale d'un véhicule à impériale, la cage de l'escalier intérieur doit être protégée par un garde-corps fermé ayant au moins 800 mm de haut par rapport au plancher. Le bas du garde-corps ne peut être situé à plus de 100 mm du plancher.

7.14.3. Le pare-brise face aux passagers qui occupent les sièges de la première rangée de l'impériale doit être pourvu d'une protection rembourrée dont le bord supérieur doit se trouver à une hauteur comprise entre 800 et 900 mm au-dessus du plancher où reposent les pieds des passagers.

7.14.4. La contremarche de chaque marche doit être pleine.

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

BEA-TT - Bureau d'enquêtes sur les Accidents de transport terrestre

Tour Voltaire - 92055 LA DEFENSE CEDEX
Tél. + 33 (0) 1 40 81 21 83 - Fax. + 33 (0) 1 40 81 21 50
cgpc.beatt@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-tt.developpement-durable.gouv.fr