Logique de projet et normalisation : comment a été traité le cas concret d'*Eurostar* dans un domaine essentiel : les normes anti-incendie

Daniel Brun

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rhcf/1963>

DOI : 10.4000/rhcf.1963

Éditeur

Rails & histoire

Édition imprimée

Date de publication : 1 février 2003

Pagination : 147-152

ISBN : 0996-9403

ISSN : 0996-9403

Référence électronique

Daniel Brun, « Logique de projet et normalisation : comment a été traité le cas concret d'*Eurostar* dans un domaine essentiel : les normes anti-incendie », *Revue d'histoire des chemins de fer* [En ligne], 26 | 2003, mis en ligne le 20 janvier 2015, consulté le 22 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rhcf/1963> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rhcf.1963>

Logique de projet et normalisation : comment a été traité le cas concret d'*Eurostar* dans un domaine essentiel : les normes anti-incendie

Préambule

Après la signature en 1986 par les gouvernements français et britannique du Traité de Canterbury relatif à la création du « lien fixe » sous la Manche (suivant la terminologie officielle), les réseaux de chemins de fer intéressés, la SNCF, les BR d'alors et la SNCB se sont concertés en vue d'aboutir à la définition d'un matériel à grande vitesse, qui serait exploité en commun pour assurer les liaisons entre Londres, Bruxelles et Paris empruntant le tunnel.

Cette concertation aboutissait peu avant la ratification du traité en juin 1987 à retenir un matériel dérivé des TGV de la SNCF et les réseaux chargeaient une structure commune mise en place à cet effet (le groupe de projet international transmanche, ou GPI) de spécifier en détail ce matériel puis, sur leur délégation, de préparer et enfin de gérer le marché correspondant. Celui-ci fut passé en décembre 1989 avec un consortium réunissant les principales firmes de construction de matériel ferroviaire de France, de Belgique et du Royaume-Uni. Ce consortium avait de son côté mis en place une structure commune pour être son interlocuteur unique vis-à-vis de celle des administrations ferroviaires (*Transmanche Super Train Group*, ou TMSTG). La mise en service du tunnel était prévue initialement pour mai 1993, date à laquelle un nombre suffisant de rames devait être opérationnel pour pouvoir assurer la montée en charge progressive du service prévu. On remarque donc que le délai était extrêmement court et conduisait à préconiser dans toute la mesure du possible des solutions déjà éprouvées, ou proches de solutions éprouvées.

Pour leur part, les gouvernements français et britannique mettaient en place une structure commune de supervision des dispositions envisagées pour l'exploitation du lien fixe. Cet organisme plénier comportait en son sein un comité de sécurité¹ auquel devaient être soumises

1- Mais le plus souvent on confondait la partie et le tout et ce comité était évoqué comme « la CIG ».

par l'exploitant du lien fixe les dispositions concernant la sécurité de l'exploitation de tous les matériels roulants devant l'emprunter. C'est donc par le canal d'Eurotunnel que transitaient toutes les démarches relatives à « l'approbation » des dispositions concourant à la sécurité d'exploitation prévues pour les rames à grande vitesse² par le comité de sécurité. Dans la pratique, le mécanisme consistait pour le GPI à préparer un dossier décrivant les dispositions prévues et les raisons motivant leur préconisation, qui faisait d'abord l'objet de discussions officielles avec Eurotunnel et les membres du comité de sécurité, puis, après la prise en compte, avec le concours de TMSTG, des évolutions résultant de ces discussions, à faire adresser à Eurotunnel par la SNCF et les BR, qui étaient les seuls réseaux directement concernés par les relations avec la commission intergouvernementale, un dossier officiel, lequel transmis à son tour par Eurotunnel à la commission se voyait « accepté » par celle-ci. Ce processus était, en lui-même, générateur de délais et d'incertitudes, au moins temporaires, sur la possibilité de mettre en œuvre les solutions imaginées au départ. Il a, dans un nombre de cas heureusement limité, entraîné la nécessité de modifier les spécifications initiales et donc conduit à des amendements générateurs de retards et de surcoûts.

On se doute que, faute d'antériorité dans la définition de matériels destinés à emprunter un tunnel d'une aussi grande longueur, les dispositions relatives à la sécurité d'exploitation ont dû assez largement innover, tout en restant basées sur l'expérience que pouvaient avoir les exploitants concernés. Dans ce cadre, les dispositions relatives à la prévention du risque d'incendie et à la lutte contre un incendie déclaré, y compris à la suite d'un acte délictueux, ont revêtu une importance essentielle. La démarche adoptée vis-à-vis de la prévention du risque d'incendie fait l'objet de cet exposé.

Normes anti-incendie adoptées pour les rames *Eurostar*

Parmi les dispositions destinées à minimiser les risques d'incendie, une place essentielle revient au choix des matériaux constitutifs du matériel roulant, en particulier pour le garnissage (revêtements des sols, plafonds et parois, tissus de sièges, etc.) et certains équipements électriques. Or, début 1988, lorsque les rames ont été spécifiées, il n'existait aucune norme internationale à ce sujet, et les discussions au niveau européen sur ce sujet (travaux du CEN et du CENELEC) n'en étaient qu'à leurs prémises.

2- Appelées alors TMST, Transmanche Super Trains, et baptisées ultérieurement *Eurostar*.

Chacun des réseaux appliquait des normes nationales, les BR la norme BS 6853, la SNCF les normes NF F 16-101 à 103, et la SNCB le plus souvent ces dernières également.

Il existait un risque que les réseaux se voient imposer la mise en œuvre d'un document spécifique, à élaborer, faisant une synthèse des approches française et britannique ou, plus difficile encore, de n'accepter que des matériaux satisfaisant aux caractéristiques les plus rigoureuses de chacune deux normes.

La première solution, que certains souhaitaient préconiser, exigeait d'importants délais l'élaboration de normes communes dans un tel domaine ; en supposant même que les experts concernés y travaillent avec le souci de les faire aboutir dans le plus court délai, elle aurait nécessité des essais portant sur un très grand nombre de matériaux pour vérifier la faisabilité des préconisations. Le temps nécessaire pour une telle démarche - indépendamment de son coût - ôtait tout réalisme à cette solution.

La deuxième solution aurait nécessité la création de nouveaux matériaux, capables de répondre à des caractéristiques nouvelles résultant de l'addition, dans une certaine mesure, des exigences des deux normes. Il est probable que, dans certains cas, la démarche n'aurait pu aboutir : en effet, les matériaux ne doivent pas seulement satisfaire des caractéristiques appropriées en matière de tenue au feu, ils doivent également respecter d'autres caractéristiques tout aussi fondamentales relatives à la tenue mécanique, au vieillissement, etc., et les normes nationales tenaient compte, de « l'état de l'art » dans chaque pays pour définir des compromis acceptables. Des matériaux capables de répondre à des critères nouveaux étaient entièrement à inventer, avec des risques significatifs de voir cette démarche ne pouvoir aboutir dans un délai raisonnable.

Aussi le GPI, pour éviter cette impasse, possible, sur ce sujet fondamental, a-t-il proposé dès le début 1988 un raisonnement original, qui a consisté à dire que, puisqu'il était inenvisageable de créer dans des délais compatibles avec l'aboutissement du projet des normes communes, les normes française et anglaise, qui avaient jusque-là fait la preuve de leur pertinence, chacune dans le pays concerné, seraient réputées équivalentes et également applicables. Il proposait en outre que le choix des normes à appliquer dans chaque cas soit laissé aux industriels constructeurs, en fonction des localisations des bureaux d'études concernés, ceux-ci étant habitués à l'utilisation de leurs normes nationales. Cette proposition a été faite avant même de connaître la répartition exacte des charges d'études entre les différentes usines du consortium

des constructeurs et, donc, sans aucun préjugé sur les résultats concrets qu'elle pourrait avoir.

Dans le cas des câbles électriques, toutefois, les spécialistes durent engager une démarche de rédaction de « normes » spécifiques : en effet, les documents existant en France comme en Grande-Bretagne prévoyaient bien des caractéristiques de comportement vis-à-vis du feu, pour ce qui concernait la non propagation de celui-ci ou la toxicité et la quantité de fumées émises en cas de feu, et les spécialistes se mirent rapidement d'accord sur des spécifications communes sur ces points, qui purent être rapidement rédigées³ (TM 1-04 et 05). En revanche, ils ne prévoyaient pas de caractéristiques relatives à la conservation de leur capacité à remplir leur fonction. Pour les câbles de commande concernant celles dont le maintien en service pendant le temps nécessaire à la terminaison de la traversée du tunnel par la rame affectée par l'incendie, ou de son évacuation au cas où elle viendrait à être néanmoins immobilisée, il s'agissait d'une caractéristique essentielle. Elle devait toutefois rester compatible avec d'autres, telle la résistance aux agressions chimiques par les diélectriques liquides, etc. Il a donc été nécessaire de rédiger un document original précisant l'ensemble de ces caractéristiques pour ces conducteurs qualifiés de « spéciaux », mais en tenant bien entendu compte de « l'état de l'art » en la matière, les délais du projet ne laissant évidemment aucune latitude pour procéder, en ce domaine comme en bien d'autres, à des développements de longue

durée. Il fit donc référence à des essais pré-existants, en particulier à la norme CEI 331. Il convient de noter que cette spécification (TM 1-06) a été reprise également pour les navettes d'Eurotunnel, et a fait la preuve de sa pertinence lors de l'incendie qui est intervenu en novembre 1996. On trouvera un court extrait de ce document en annexe.

La démarche proposée a été acceptée par le comité de sécurité, non sans que des éclaircissements aient été demandés, en particulier sur la pertinence de l'application éventuelle d'une norme... allemande ! ainsi que sur les sévérités relatives en matière de toxicité des fumées des normes française et anglaise. Il a fallu également expliquer que, contrairement aux souhaits exprimés par quelques-uns, il n'était pas possible, en raison des difficultés de coordination qui en auraient résulté - ni nécessairement opportun en raison des différences dans la nature même

3- Dans le jargon du projet elles portaient une dénomination « TM » (Transmanche), suivie du numéro du chapitre de la spécification technique auquel elles se rapportaient- dans le cas présent le chapitre 1, équipement électrique - suivi enfin d'un numéro d'ordre.

des risques auxquels les matériels devaient faire face - de retenir systématiquement les mêmes normes pour les rames à grande vitesse et pour les navettes d'Eurotunnel.

Application pratique de la solution retenue

Dans la pratique, la répartition des études retenue par le Consortium des constructeurs a conduit à une application systématique des normes françaises en ce qui concerne les remorques, et donc les matériaux de garnissage des compartiments recevant des voyageurs.

La répartition des fabrications, dans plusieurs cas, n'a pas coïncidé avec celle des bureaux d'études chargés de la conception, pour des raisons de plan de charge mais aussi de nécessité de faire participer dans les proportions convenues au départ les industries des trois pays concernés. En outre, certains approvisionnements ont été laissés sous la responsabilité directe des usines, tout en faisant l'objet de la part du consortium d'actions de coordination d'une remarquable efficacité.

Il a donc été nécessaire, pour ne pas engorger les laboratoires français familiers de l'exécution des essais de qualification au feu/fumées des matériaux ni perdre du temps (et de l'argent) en transports d'échantillons, de procéder à l'agrément de laboratoires étrangers, afin de leur permettre d'effectuer de tels essais pour le compte des usines se trouvant dans leur pays. Les spécialistes concernés du département des Essais de la SNCF et leurs correspondants dans ces laboratoires ont donc mis au point, dans un délai court, des protocoles d'essais croisés pour rendre possible cet agrément.

Cette démarche a assez rapidement abouti en ce qui concerne un laboratoire établi en Belgique. La démarche a été plus longue, mais a également abouti à temps pour être utilisable dans le cadre du projet, pour une partie au moins des essais (classement feu), en ce qui concerne un laboratoire britannique.

Un cas particulier mérite d'être signalé. À la demande de la partie britannique du comité de sécurité, des dispositions plus sévères que celles des normes françaises ont été adoptées pour la sélection des matériaux d'habillage des compartiments toilette : en raison des risques liés à de possibles actes de malveillance, les panneaux d'habillage de la partie inférieure de ceux-ci qui, en application des normes françaises, auraient pu être constitués de matériaux plastiques, ont été réalisés en panneaux d'acier inoxydable à structure nid d'abeille, quand ils étaient de forme suffisamment simple. Le comité de sécurité a admis de conserver le polyester pour les panneaux de la partie supérieure, de forme complexe.

Conclusion

La normalisation ferroviaire européenne était, à l'époque du projet *Eurostar*, assez peu avancée, en particulier sur des sujets délicats tels que le comportement au feu, mais également dans d'autres domaines très importants, tels que la protection des personnels vis-à-vis des risques électriques.

Dans le domaine de la prévention du risque d'incendie, une démarche originale a pu être adoptée grâce, il faut le souligner, à la bonne volonté de tous les intervenants.

Dans d'autres domaines importants, il n'est pas douteux que le projet a fait apparaître la nécessité d'aboutir à des normes communes, et a contribué à faire progresser la compréhension mutuelle

Annexe

Extrait du *Document TM1.06. Spécification technique conducteurs et câbles spéciaux.*

3.8 CONDUCTEURS ET CÂBLES RESISTANT AU FEU

3.8.1 Définition

Un câble résistant au feu est un câble qui continue à fonctionner normalement pendant et après un feu prolongé (d'au moins 30 minutes) en supposant que l'amplitude du feu soit suffisante (la température prise en compte sera de 750°C) pour détruire le matériau organique du câble dans la zone où la flamme est appliquée.

3.8.2 Domaine d'application

L'usage de ces câbles est recommandé pour les liaisons vitales qui doivent permettre aux trains à grande vitesse Transmanche de sortir du Tunnel sous la Manche même en cas d'incendie à bord affectant les zones non munies de système d'extinction automatique ou difficiles à protéger par des dispositions constructives.

3.8.3 Conditions requises

Dans le cadre du présent document un câble sera classé résistant au feu lorsque soumis à l'essai préconisé par la CEI 331, la tension à laquelle il peut résister à la fin de cet essai n'est pas inférieure à la tension nominale du câble.

3.8.4 Marquage - repérage

Le marquage et le repérage devront respecter les prescriptions du paragraphe 6 des Spécifications TM1-04 ou TM1-05. Toutefois il conviendra de remplacer TM1-04 ou TM1-05 par TM1-06 RF.