



INF. 1

24 septembre 2019

Original : allemand

RID : 17^e réunion du groupe de travail « Technique des citernes et des véhicules » de la Commission d'experts du RID

(Ludwigshafen, 14-16 octobre 2019)

Objet : Résistance des wagons-citernes aux sollicitations se produisant pendant le transport ferroviaire selon le 6.8.2.1.2 du RID

Proposition de l'Allemagne

SYNTHÈSE

Résumé analytique : Sur la base d'une analyse de fond menée en Allemagne, une explicitation de la note de bas de page 1 du 6.8.2.1.2 du RID est proposée pour davantage de sécurité d'action pendant la conception, le contrôle et l'agrément des wagons-citernes.

Mesure à prendre : Compléter la note de bas de page 1 du 6.8.2.1.2 du RID suivant la présente proposition

Documents connexes : Rapport final de la 16^e réunion du groupe de travail « Technique des citernes et des véhicules » de la Commission d'experts du RID
Rapport final de la 10^e session du Groupe de travail permanent de la Commission d'experts du RID

Introduction

1. Dans le cadre de la 16^e réunion du groupe de travail « Technique des citernes et des véhicules » de la Commission d'experts du RID et de la 10^e session du Groupe de travail permanent de la Commission d'experts du RID, il a été décidé que les exigences relatives à la résistance des wagons-citernes aux sollicitations se produisant pendant le transport ferroviaire selon le 6.8.2.1.2 du RID feraient l'objet d'une analyse de fond et que des propositions de solutions concrètes seraient élaborées pour déterminer comment ces exigences devraient à l'avenir être traitées par les autorités compétentes selon le RID et les organismes de contrôle pour les STI et PTU (voir également les paragraphes 31 à 37 du rapport final de la 16^e réunion du groupe de travail « Technique des citernes et des véhicules » de la Commission d'experts du RID et les paragraphes 31 à 35 du rapport final de la 10^e session du groupe de travail permanent de la Commission d'experts du RID). Il a été convenu que l'Allemagne procéderait à cette analyse et la soumettrait au groupe de travail « Technique des citernes et des véhicules » pour discussion.
2. En conséquence, un groupe de travail ad hoc national a été créé en Allemagne avec la participation d'experts de la technique des citernes et de la technique des véhicules, dont les conclusions sont présentées ici. Celles-ci comportent également une proposition de texte concrète pour la modification de la note de bas de page 1 au 6.8.2.1.2 du RID proposée dans le présent document.
3. Aux termes du 6.8.2.1.2 du RID, les « wagons-citernes doivent être construits de manière à pouvoir résister, avec la masse maximale admissible de chargement, aux sollicitations qui se produisent lors du transport ferroviaire ». Selon la note de bas de page 1 au 6.8.2.1.2 du RID, cette exigence est réputée satisfaite si l'organisme notifié chargé de vérifier la conformité à la STI Wagons ou l'organisme d'évaluation chargé de vérifier la conformité à la PTU Wagons « a procédé à l'évaluation de la conformité aux prescriptions du RID, en plus des exigences des STI ou PTU susmentionnées, et a confirmé cette conformité au moyen du certificat correspondant ». Par le passé, des incertitudes sont apparues quant à savoir quelles prescriptions du RID étaient ici visées. Le groupe de travail ad hoc juge donc pertinent d'explicitier cette prescription afin d'accroître la sécurité d'action pour tous les intervenants.
4. Pour l'évaluation de la résistance des véhicules sous l'effet des sollicitations qui se produisent lors du transport ferroviaire, la STI Wagons et la PTU Wagons renvoient à la norme EN 12663-2:2010 et aux conditions de charge définies dans son chapitre 5. Dans leurs appendices C respectifs, elles renvoient également, comme condition facultative supplémentaire pour l'aptitude au passage à la bosse de manœuvre, aux essais de tamponnement décrits au chapitre 8 de la norme EN 12663-2:2010. La citerne d'un wagon-citerne doit elle aussi être évaluée dans ce cadre, en tant que constituant du véhicule.
L'évaluation de la résistance des citernes pour wagons-citernes sous l'effet des sollicitations résultant de l'état de chargement est pour sa part soumise exclusivement aux prescriptions du chapitre 6.8 du RID, et en particulier aux prescriptions de la norme EN 14025.
5. Pour l'évaluation de la résistance des véhicules, il est possible selon la norme EN 12663-2:2010 d'utiliser des preuves provenant de calculs par éléments finis ou d'un programme d'essais réduit par rapport à l'ensemble de charge normal, à condition qu'un véhicule de référence représentatif adéquat ait été soumis aux essais prévus dans la norme EN 12663-2:2010. Le chapitre 9.3 de cette norme établit que pour les véhicules de référence, les conditions de service doivent être similaires, le chemin de charge global doit rester le même et la résistance doit être prouvée. Le groupe de travail ad hoc estime en revanche impossible d'établir d'autres critères pour le choix de véhicules de référence appropriés et l'étendue des programmes d'essais réduits, étant donné qu'ils doivent être adaptés en fonction de chaque cas particulier. Dans le cadre de l'évaluation selon la norme EN 12663-2:2010, le choix du véhicule de référence doit pouvoir être raisonnablement justifié dans chaque cas.

6. Le groupe de travail ad hoc constate que dans les normes EN 12663-2:2010 et EN 14025, les prescriptions de calcul et les cas de charge devant être considérés reposent sur des modèles très différents pour lesquels, sur la base de valeurs empiriques, certaines simplifications sont combinées avec des valeurs limites adaptées. De l'avis des experts de la résistance, les deux modèles, avec les influences entrant respectivement en ligne de compte, atteignent néanmoins un niveau de sécurité similaire. À ce titre, mélanger les prescriptions de calcul des normes EN 12663-2:2010 et EN 14025 est jugé inadéquat. Les calculs correspondants devraient donc être effectués séparément, selon les valeurs limites applicables. Cela vaut également pour différents coefficients de sécurité dans les zones de soudure, dont l'évaluation doit être soigneusement documentée. Est ainsi confirmée la décision prise à la 10^e session du Groupe de travail permanent de la Commission d'experts du RID de ne plus tenir compte de la décision de la 2^e session du Groupe de travail permanent concernant l'application des contraintes autorisées selon le chapitre 6.8 du RID ou la norme EN 14025 pour l'évaluation de la résistance selon la norme EN 12663-2:2010 (voir paragraphes 32 et 33 du rapport final de la 10^e session du groupe de travail permanent de la Commission d'experts du RID).
7. De manière générale, le groupe de travail ad hoc constate que dans le cadre des évaluations selon la norme EN 12663-2:2010, ce sont les conditions de service et charges de fonctionnement de chaque véhicule qui doivent être retenues. Cela vaut également pour la pression maximale pouvant être atteinte pendant l'exploitation de la citerne (pression maximale de service). Seules les citernes sans évent présentent des pressions de service significatives. Pour ces citernes, pour chaque cas de charge d'épreuve visés dans la norme EN 12663-2:2010, il doit en plus y avoir superposition des charges correspondantes avec la pression maximale de service.
En revanche, le groupe de travail ad hoc ne classe pas la dépression interne définie au 6.8.2.1.7 du RID comme élément des conditions de service, de sorte que l'épreuve de la superposition des charges avec la dépression interne maximale n'est pas nécessaire.
Si des pressions de service significatives n'apparaissent que pendant le chargement ou déchargement, ces considérations ne valent que pour les cas de charge pertinents pour cet état de service (par exemple pas de superposition des cas de charge de levage et cas de charge en fatigue). Dans le cadre de l'évaluation selon la norme EN 12663-2:2010, le choix des cas de charge avec superposition de la pression de service doit être justifié.
8. Le groupe de travail ad hoc estime que la prise en compte des conditions de service du véhicule dans l'évaluation de la résistance selon la norme EN 12663-2:2010 inclut également les températures de service prévues de la citerne, de sorte que les caractéristiques correspondantes du matériau doivent ici être considérées.
9. Le groupe de travail ad hoc est d'avis que pour la vérification selon la norme EN 12663-2:2010, l'épaisseur minimale de la paroi selon le chapitre 6.8 du RID doit toujours être utilisée pour la citerne à la place de l'épaisseur de paroi nominale, car elle définit le cas limite le plus défavorable en situation normale de service. Les épaisseurs de paroi nominales incluent une tolérance pour la corrosion qui, en situation normale de service, peut être épuisée jusqu'à l'épaisseur minimale requise.
10. Les dispositions spéciales TE 22 (tampons anti-crash) et TE 25 (mesures pour éviter le chevauchement des tampons et pour limiter les dommages lors de chevauchement des tampons) comportent des prescriptions pour les véhicules et ont des effets sur la résistance du véhicule et sur les essais et calculs à effectuer. Le groupe de travail ad hoc préconise donc que la conformité aux prescriptions des dispositions spéciales TE 22 et TE 25 soit contrôlée dans le cadre de l'évaluation de la résistance visée au 6.8.2.1.2 du RID par l'organisme compétent à cet effet. Pour l'épreuve de type de la citerne selon le 6.8.2.3.1 du RID, cela nécessite un échange régulier des résultats correspondants des contrôles entre les différents organismes de contrôle compétents.

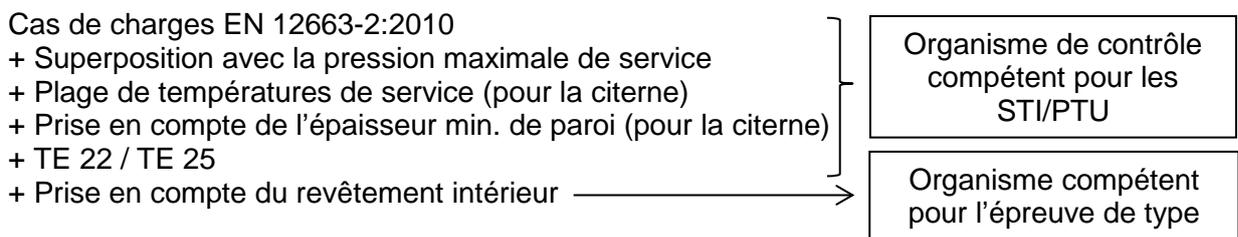
11. Selon les informations du groupe de travail ad hoc, l'adéquation mécanique du revêtement intérieur des citernes selon le 6.8.2.1.24 du RID était jusqu'ici évaluée dans le cadre de l'épreuve de type de la citerne exclusivement sur la base de valeurs empiriques. Le groupe de travail ad hoc constate que la résistance des revêtements intérieurs dépend certes d'une multitude de facteurs d'influence (en particulier également des conditions de fabrication) mais que pour chaque cas d'utilisation, un allongement maximal supportable du revêtement intérieur devrait être défini, dont la valeur ne peut pas être inférieure aux allongements calculés de la citerne pour tous les cas de charge. Le groupe de travail ad hoc est d'avis que cette évaluation devrait continuer à être réalisée dans le cadre de l'épreuve de type selon le 6.8.2.3.1 du RID, ce qui nécessite un échange régulier des valeurs d'allongement correspondantes entre les différents organismes de contrôle compétents.

Au vu de tout cela, le groupe de travail ad hoc se prononce en faveur de l'insertion dans la norme EN 14025, déterminante pour la conception des citernes, d'une précision indiquant que pour les citernes avec revêtement intérieur, les valeurs d'allongement maximales atteintes de la citerne dans les conditions normales de transport (qui ressortent des évaluations selon les normes EN 12663-2:2010 et EN 14025) doivent être prises en compte. Il suggère également d'établir dans cette norme, avec la participation des fabricants de revêtements intérieurs, une procédure pour la détermination de l'allongement maximal supportable du revêtement intérieur.

12. En plus des cas de charge en fatigue par contraintes alternées dues aux conditions normales de transport ferroviaire définis dans la norme EN 12663-2:2010, les citernes des wagons-citernes sont également exposées à des contraintes alternées dues à des variations de pression. Le groupe de travail ad hoc considère cependant, au vu du mode d'exploitation usuel, qu'il n'est pas nécessaire de tenir compte de ces cas de charge en fatigue par variations de pression selon la norme EN 13445-3 référencée dans la norme EN 14025, à condition de veiller à la fabrication à ce que les zones fortement sollicitées soient les plus lisses possibles.

13. Le groupe de travail ad hoc souligne que les organismes compétents pour les contrôles prévus dans les STI et PTU ne sont en règle générale pas accrédités pour le contrôle de la conformité aux prescriptions du RID. En ce qui concerne les contrôles élargis proposés ici dans le cadre du 6.8.2.1.2 du RID, les points jusqu'ici non inclus dans la norme EN 12663-2:2010 devraient y être intégrés afin que tous les contrôles à effectuer soient couverts par le domaine d'accréditation des organismes compétents. Comme solution provisoire, la note de bas de page au 6.8.2.1.2 du RID pourrait être modifiée de façon à ce que les organismes compétents pour les contrôles prévus dans les STI et PTU puissent couvrir les contrôles élargis.

14. Pour résumer, il apparaît pertinent d'expliciter le 6.8.2.1.2 du RID avec les éléments suivants :



Le certificat correspondant de l'organisme de contrôle compétent pour les STI/PTU doit clairement indiquer ces éléments.

En parallèle, il faudrait ajouter dans la norme EN 14025 des méthodes d'épreuve appropriées pour les revêtements intérieurs (voir paragraphe 11). Les autres points de contrôle supplémentaires pour les wagons-citernes devraient en outre être intégrés dans la norme EN 12663-2:2010 (voir paragraphe 13).

Proposition

15. Modifier la note de bas de page 1 du 6.8.2.1.2 du RID comme suit :

1) Ces exigences sont considérées comme satisfaites si :

a)

- l'organisme notifié chargé de vérifier la conformité à la spécification technique d'interopérabilité (STI) concernant le sous-système « Matériel roulant – Wagons pour le fret » du système ferroviaire de l'Union européenne (règlement (CE) n° 321/2013 de la Commission du 13 mars 2013), ou
- l'organisme d'évaluation chargé de vérifier la conformité aux prescriptions techniques uniformes (PTU) concernant le sous-système « Matériel roulant – Wagons pour le fret » : WAGONS – (Réf. A 94-02/2.2012 du 1^{er} janvier 2014)

a procédé à l'évaluation de la conformité aux ~~prescriptions du RID~~ exigences suivantes, en plus des exigences des STI ou PTU susmentionnées, et a confirmé cette conformité au moyen du certificat correspondant :

- 1) superposition des cas de charge déterminants pour l'évaluation de la résistance avec la pression maximale de service de la citerne,
- 2) prise en compte de la plage de températures de service de la citerne pour les cas de charge déterminants pour l'évaluation de la résistance,
- 3) prise en compte de l'épaisseur minimale du réservoir selon le 6.8.2.1 et le 6.8.2.6 du RID pour les cas de charge déterminants pour l'évaluation de la résistance,
- 4) dispositions spéciales TE 22 et TE 25 du 6.8.4 du RID ;

et, pour les citernes avec revêtement intérieur :

b)

l'autorité compétente pour l'épreuve de type visée au 6.8.2.3.1 du RID ou un organisme désigné par elle a contrôlé et certifié la résistance du revêtement intérieur dans les cas de charge déterminants pour l'évaluation de la résistance de la citerne. À cet effet, les données nécessaires à l'évaluation de la résistance (en particulier les valeurs maximales d'allongement dans la paroi de la citerne pour tous les cas de charge pertinents et, le cas échéant, les combinaisons de cas de charge) doivent lui être mises à disposition.

Justification

16. L'ajout proposé à la note de bas de page 1 au 6.8.2.1.2 du RID explicite les exigences, augmentant ainsi la sécurité d'action tant pour les constructeurs et exploitants de wagons-citernes ainsi que pour les organismes de contrôle et autorités d'agrément.