

**Conseil économique et social**

Distr. générale
3 juillet 2015
Français
Original : anglais

Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules****Groupe de travail en matière de roulement et de freinage****Quatre-vingtième session**

Genève, 15-18 septembre 2015

Point 3 de l'ordre du jour provisoire

Règlements n^{os} 13 et 13-H (Freinage)**Proposition d'amendements aux Règlements n^o 13
(Freinage des véhicules lourds) et 13-H (Freins
des véhicules des catégories M₁ et N₁)****Communication des experts de l'Allemagne et des Pays-Bas***

Le texte reproduit ci-après, établi par les experts de l'Allemagne et des Pays-Bas, vise à introduire dans le Règlement n^o 13 un amendement ayant pour effet de supprimer une restriction relative à la conception et de permettre aux constructeurs d'utiliser des technologies nouvelles qui auraient été interdites auparavant. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement sont signalées en caractères gras pour les ajouts ou en caractères biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2012-2016 (ECE/TRANS/224, par. 94, et ECE/TRANS/2012/12, activité 02.4), le Forum mondial élabore, harmonise et actualise les Règlements, afin d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



I. Proposition de complément à la série 11 d'amendements au Règlement n° 13

Paragraphe 5.2.1.19.1, modifier comme suit :

« 5.2.1.19.1 Le circuit d'alimentation électrique (génératrice et batterie) du véhicule à moteur doit avoir une capacité suffisante pour pouvoir alimenter ~~un~~ le système de freinage électrique de la remorque. **Au moment de l'homologation de type, il faut vérifier que** Lorsque le moteur tourne au ralenti recommandé par le constructeur et que ~~tous~~ les accessoires électriques **nécessaires dans les conditions normales d'utilisation du véhicule** ~~montés de série par le constructeur~~ sont alimentés, la tension dans ~~les circuits électriques~~ **la conduite d'alimentation en énergie électrique du système de freinage électrique de la remorque**, à l'intensité maximale absorbée par le système de freinage électrique (15 A), ne ~~doit pas~~ **ne doit pas** tomber pas au-dessous de **11.1** ~~9,6~~ V, cette valeur étant mesurée au point de branchement. Les circuits électriques ne doivent pas pouvoir entrer en court-circuit, même en cas de surcharge; ».

Supprimer les paragraphes 5.2.1.19.2 et 5.2.1.19.3.

Ajouter un nouveau paragraphe 5.2.1.19.2, ainsi conçu :

« **5.2.1.19.2 Le circuit électrique transmettant le signal de freinage pour allumer les feux stop qui est utilisé pour permettre l'activation des freins de la remorque doit avoir une borne de section transversale nominale au moins égale à [1,5 mm²]** ».

Ajouter un nouveau paragraphe 5.2.1.19.3, ainsi conçu :

« **5.2.1.19.3 Dans le cas d'un ensemble de véhicules articulés, la fiche et le câble doivent faire partie du véhicule à moteur. Dans tous les autres cas, ils doivent faire partie de la remorque** ».

Annexe 10,

Paragraphe 5.1, modifier comme suit :

« 5.1 Pour les remorques à essieux espacés ~~équipées de systèmes de freinage à air comprimé~~ ».

Paragraphe 5.1.3, modifier comme suit :

« 5.1.3 **Dans le cas des remorques des catégories O₃ and O₄, le** ~~Le~~ rapport admissible entre le taux de freinage TR/PR et la pression pm doit se situer dans les zones données par le diagramme 2 de la présente annexe pour toute pression comprise entre 20 et 750 kPa, aussi bien en charge qu'à vide ».

Annexe 14,

Titre, modifier comme suit :

« **Prescriptions supplémentaires spéciales et** ~~Conditions~~ d'essai des remorques de la catégorie O₂ équipées d'un système de freinage électrique ».

Paragraphe 1.1, modifier comme suit :

« 1.1 **La présente annexe définit les prescriptions spéciales applicables aux remorques de la catégorie O₂ équipées d'un système de freinage de service utilisant de l'énergie électrique fournie par le**

véhicule tracteur. Sur la remorque, cette énergie électrique peut être transformée en une autre forme d'énergie qui peut être stockée. Si cette énergie électrique est transformée énergie pneumatique et stockée dans des dispositifs de stockage pneumatique, l'annexe 23 doit s'appliquer.

~~Aux fins des dispositions ci après, on entend par freins électriques des systèmes de freinage de service composés d'un dispositif de commande, d'un dispositif de transmission électromécanique et de freins à friction. Le dispositif de commande électrique réglant la tension du courant force de freinage de la remorque doit être installé sur la remorque ».~~

Paragraphe 1.3, modifier comme suit :

« 1.3 ~~Les systèmes de freinage électrique doivent être commandés par la mise en action du frein de service du~~ **La mise en action du système de frein de service doit être assurée lorsque le signal de freinage est donné par le véhicule tracteur ».**

Ajouter un nouveau paragraphe 1.4.1, ainsi conçu :

« **1.4.1 Lors des essais décrits au paragraphe 3, le système de freinage électrique doit être alimenté à une tension maximale de 11,1 V mesurée au niveau du raccord d'alimentation ».**

Ajouter un nouveau paragraphe 1.5.1, ainsi conçu :

« **1.5.1 Au cours des essais décrits au paragraphe 3, le courant électrique soit être mesuré dans la conduite d'alimentation en énergie entre le véhicule tracteur et la remorque ».**

Paragraphe 1.6, modifier comme suit :

« 1.6 Le branchement électrique du système de freinage entre la remorque et le véhicule tracteur doit être assuré par une prise spéciale à fiche et socle correspondant à ...,^{1/} ~~dont la fiche ne doit pas être compatible avec les prises des dispositifs d'éclairage du véhicule. La fiche et le câble doivent être rattachés à la remorque.~~ ».

Note de bas de page 1 au paragraphe 1.6, modifier comme suit :

¹ ~~À l'étude.~~ En attendant que les caractéristiques de ce branchement spécial soient déterminées, le type à utiliser est indiqué par l'autorité nationale qui accorde l'homologation.

Le branchement doit cependant respecter au moins les exigences suivantes :

- a) **La fiche et le socle doivent être équipés de fermetures pour éviter toute infiltration de liquide ou de saleté;**
- b) **La fiche et le socle doivent être équipés d'un solide mécanisme de verrouillage pour maintenir la fiche connectée au socle;**
- c) **Au moins deux bornes à l'arrière des broches et des tuyaux doivent être capables d'accueillir des câbles ayant une section d'au moins 2,5 mm² (conduites d'alimentation);**
- d) **Le socle doit être muni d'un couvercle qui se referme automatiquement lorsque la fiche est déconnectée».**

Paragraphe 2.1, modifier comme suit :

« 2.1 Si la remorque est dotée d'une batterie, **destinée à un usage auxiliaire ou au freinage automatique évoqué au paragraphe 5.2.2.9 du présent Règlement** et alimentée par le circuit d'alimentation du véhicule à moteur, elle doit être isolée de son

circuit d'alimentation au cours du freinage de service de la remorque ».

Paragraphe 2.3, modifier comme suit :

« 2.3 Les systèmes de freinage électrique doivent avoir des caractéristiques telles que même si la tension dans ~~les lignes de raccordement la conduite d'alimentation électrique entre le véhicule tracteur et la remorque~~ est ramenée à 7 V, **mesurée au niveau du raccord d'alimentation**, l'efficacité du freinage soit égale à 20 % de la somme des charges statiques maximales par essieu de la remorque ».

Paragraphe 2.4, modifier comme suit :

« 2.4 Les dispositifs de réglage de la force de freinage sensibles à l'inclinaison dans le sens de la marche (dispositifs à pendule, à masse et ressort ou à inertie liquide) doivent, si la remorque a plus d'un essieu et un dispositif d'attelage réglable verticalement, être fixés au châssis. Sur les remorques à un seul essieu et les remorques à essieux tandem dont l'entraxe est inférieur à 1 m, ces dispositifs de réglage doivent être équipés d'un appareil indiquant s'ils sont à l'horizontale (niveau à bulle d'air, par exemple), et doivent être manuellement réglables pour permettre de les aligner dans le plan horizontal sur la direction de marche du véhicule. **À défaut, des dispositifs correcteurs d'assiette automatiques sont autorisés à condition qu'un avertissement soit donné en cas de défaillance. Un tel signal d'avertissement doit être situé dans le champ de vision indirecte du conducteur et il doit être clignotant (pas continu). Ce signal peut être donné par le clignotement du témoin mentionné au paragraphe 2.7. Le bon état de ces voyants doit pouvoir être contrôlé facilement** ».

Paragraphe 2.5, modifier comme suit :

« 2.5 Le relais commandant le **système de freinage de service** ~~passage du~~ ~~durant de freinage prévu au paragraphe 5.2.1.19.2 du présent Règlement,~~ qui est raccordé au circuit de ~~commande d'activation~~ **dont il est question au paragraphe 5.2.1.19.2**, doit être rattaché à la remorque ».

Paragraphe 2.7, modifier comme suit :

« 2.7 Un témoin doit être prévu ~~au dispositif de commande~~ **dans le champ de vision directe ou indirecte du conducteur**; il doit s'allumer lors de tout freinage et signaler que le système de freinage électrique de la remorque fonctionne correctement ».

Ajouter de nouveaux paragraphes 2.8 à 2.8.1.2, ainsi conçus :

« 2.8 **Le système de freinage de la remorque peut être équipé d'un ou de plusieurs dispositif(s) de stockage de l'énergie (accumulateurs d'énergie), alimenté(s) directement ou indirectement par le véhicule tracteur, pour autant que toutes les conditions suivantes soient remplies.**

Toutefois, ces exigences ne doivent pas s'appliquer lorsque le système de freinage est tel qu'il soit possible d'obtenir, en l'absence de toute réserve d'énergie, une efficacité de freinage au moins égale à celle qui est prescrite.

2.8.1 Capacité

2.8.1.1 Le dispositif de stockage de l'énergie (accumulateur d'énergie) de la remorque doit être tel qu'après [dix] actionnements du frein de service dans les conditions prescrites au paragraphe 2.8.1.2 ci-dessous il soit encore possible d'obtenir au [onzième] actionnement une force de freinage d'au moins 25 % de la somme totale des charges maximales par essieu sans actionner le frein automatique conformément au paragraphe 2.8.3 de la présente annexe.

2.8.1.2 Lors de l'essai, les conditions ci-dessous sont à respecter :

a) Le niveau initial d'énergie dans le dispositif de stockage de l'énergie (accumulateur d'énergie) peut être spécifié par le constructeur mais il ne doit pas être supérieur au minimum permettant d'assurer l'efficacité de frein de service prescrite;

b) Le dispositif de stockage de l'énergie ne doit pas être alimenté et les autres dispositifs de stockage de l'énergie (accumulateur d'énergie) éventuels destinés à des équipements auxiliaires doivent être isolés;

c) Le frein doit toujours être actionné avec la plus grande force de freinage possible;

d) Lorsque la durée du freinage influe sur la consommation d'énergie, chaque actionnement du frein doit durer au moins 4,4 s ».

Ajouter de nouveaux paragraphes 2.8.2 à 2.8.2.2, ainsi conçus :

« **2.8.2 Avertissements**

2.8.2.1 Un avertissement doit être donné lorsque l'énergie accumulée tombe à une valeur telle que, sans réalimentation du dispositif de stockage de l'énergie (accumulateur d'énergie) et quel que soit l'état de charge de la remorque, il demeure possible, après [cinq] actionnements à fond du frein de service, d'obtenir au [sixième] actionnement une force de freinage égale à 25 % au moins de la somme totale des charges maximales par essieu. Lorsque la durée du freinage influe sur la consommation d'énergie, chaque actionnement du frein doit durer au moins 4,4 s.

2.8.2.2 Le signal d'avertissement doit être situé dans le champ de vision indirecte du conducteur et il doit être clignotant (pas continu). Ce signal peut être donné par le clignotement du témoin mentionné au paragraphe 2.7. Le bon état de ces voyants doit pouvoir être contrôlé facilement ».

Ajouter de nouveaux paragraphes 2.8.3 à 2.8.3.1, ainsi conçus :

« **2.8.3** La remorque doit être équipée d'un système qui actionne le frein et le verrouille mécaniquement lorsque le niveau d'énergie dans le dispositif de stockage (accumulateur d'énergie) est tel qu'un freinage ayant l'efficacité prescrite au paragraphe 3.3 de l'annexe 4 du présent Règlement ne peut plus être assuré.

Ce système doit produire une force totale de freinage à la périphérie des roues au moins égale à 13,5 % de la force

correspondant à la masse maximale sur ces roues quand le véhicule est à l'arrêt.

- 2.8.3.1 Il doit être possible de déverrouiller ce système de freinage manuellement ».

Ajouter de nouveaux paragraphes 2.9 et 2.9.1, ainsi conçu :

- « 2.9 La remorque doit être équipée d'un système qui actionne le frein et le verrouille mécaniquement lorsque la conduite d'alimentation électrique est débranchée du véhicule tracteur. Après que la conduite d'alimentation a été rebranchée, les freins ne doivent être déverrouillés que lorsque l'interrupteur de déverrouillage a été actionné.

Ce système doit produire une force totale de freinage à la périphérie des roues au moins égale à 13,5 % de la force correspondant à la masse maximale sur ces roues quand le véhicule est à l'arrêt.

- 2.9.1 Il doit être possible de déverrouiller ce système de freinage manuellement ».

Paragraphe 3.4, modifier comme suit :

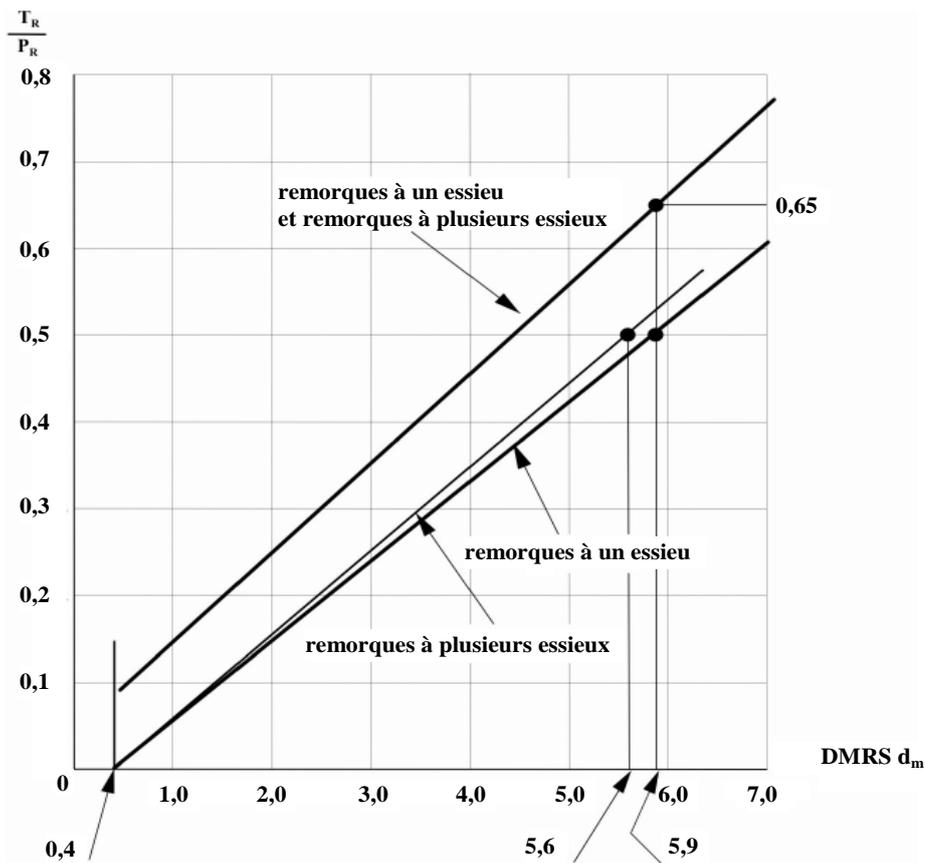
- « 3.4 La force de freinage prescrite de la remorque (**y compris les semi-remorques**), à savoir au moins 50 % de la somme totale des charges maximales par essieu, doit être obtenue, à la masse maximale, dans le cas d'une décélération moyenne stabilisée de l'ensemble tracteur/remorque ne dépassant pas 5,9 m/s² pour les remorques à ~~un essieu~~ **à essieu médian et les semi-remorques** ou 5,6 m/s² pour les remorques ~~à plusieurs essieux~~ **à essieux espacés**. ~~Sont aussi considérées comme remorques à un essieu, aux fins de cette disposition, les remorques à deux essieux dont l'entraxe est inférieur à 1 m.~~ En outre, il doit être satisfait aux limites fixées à l'appendice de la présente annexe, **au moins jusqu'à l'obtention de la force de freinage prescrite pour la remorque**. Si la force de freinage est réglée par paliers, ceux-ci doivent demeurer dans les limites définies dans le diagramme de l'appendice de la présente ».

Annexe 14 – Appendice, modifier comme suit :

Annexe 14 – Appendice

Compatibilité entre le taux de freinage de la remorque et la décélération moyenne en régime stabilisé de l'ensemble tracteur/remorque (remorque en charge et à vide)

Il convient d'utiliser dans le graphique les termes " remorque à essieu médian " et " semi-remorque " au lieu de " remorque à un essieu ". Le terme " remorque à essieux espacés " doit être utilisé au lieu de " remorque à plusieurs essieux " ».



Notes :

1. Les limites indiquées dans le graphique s'appliquent aux remorques en charge et à vide. Lorsque la masse à vide de la remorque dépasse 75 % de sa masse maximale, les limites s'appliquent seulement à l'état « en charge ».
2. Les limites indiquées dans le graphique ne modifient pas les dispositions de la présente annexe en ce qui concerne l'efficacité minimale de freinage prescrite. Toutefois, si l'efficacité de freinage obtenue au cours de l'essai conformément aux dispositions énoncées au paragraphe 3.4 de la présente annexe est supérieure à celle prescrite, cette efficacité ne doit pas dépasser les limites indiquées dans le graphique ci-dessus.

TR – somme des forces de freinage à la périphérie de toutes les roues de la remorque.

PR – réaction normale du revêtement sur les roues de la remorque en conditions statiques.

d_m – décélération moyenne en régime stabilisé de l'ensemble tracteur/remorque.

II. Proposition de complément à la série 00 d'amendements au Règlement n° 13-H

Paragraphe 5.2.17.1, modifier comme suit :

« 5.2.17.1 La source électrique (générateur et batterie) du véhicule à moteur doit être d'une capacité suffisante pour fournir le courant destiné à un système de freinage électrique de la remorque. **Au moment de l'homologation de type, il faut vérifier qu'après la mise en marche du moteur à la vitesse de ralenti recommandée par le constructeur et la mise sous tension des de tous les dispositifs électriques nécessaires dans les conditions normales d'utilisation du véhicule montés en série, la tension dans les lignes la conduite d'alimentation électriques du système de freinage électrique de la remorque ne doit pas tomber** pour une consommation maximale du système de freinage électrique (15 A), **tomber** au-dessous de la valeur de **11.1** ~~9.6~~ V mesurée au point de contact avec le réseau. Les lignes électriques ne doivent pas pouvoir se mettre en court-circuit même en cas de surcharge; ».

Supprimer les paragraphes 5.2.17.2 et 5.2.17.3.

Ajouter un nouveau paragraphe 5.2.17.2, ainsi conçu :

« 5.2.17.2 **Le circuit électrique transmettant le signal de freinage pour allumer les feux stop qui est utilisé pour permettre l'activation des freins de la remorque doit avoir une borne de section transversale nominale au moins égale à [1,5 mm²]** ».

Ajouter un nouveau paragraphe 5.2.17.3, ainsi conçu :

« 5.2.17.3 **Dans le cas d'un ensemble de véhicules articulés, la fiche et le câble doivent faire partie du véhicule à moteur. Dans tous les autres cas, ils doivent faire partie de la remorque** ».

III. Justification

Règlement n° 13, paragraphe 5.2.1.19.1 et Règlement n° 13-H, paragraphe 5.2.1.17.1 :

1. Texte modifié pour clarification. Le nouveau texte proposé indique clairement qu'il s'agit de la conduite d'alimentation électrique. La valeur de 9.6 V mesurée au point de contact qui est mentionnée actuellement est trop basse et inutile. La tension minimale de la batterie du véhicule tracteur dont le moteur tourne est de 12 V alors qu'en pratique des tensions de 13,5 à 14,5 V sont plus communes. La perte de tension entre la batterie et le connecteur dépend de la résistance électrique (largeur de section) du câble. Avec les véhicules modernes utilisés actuellement il est très improbable que tous les équipements électriques de série du véhicule soient allumés en même temps. Le texte est donc modifié pour indiquer que seuls les dispositifs nécessaires dans les conditions normales d'utilisation du véhicule doivent être mis sous tension.

Règlement n° 13, paragraphe 5.2.1.19.2 et Règlement n° 13-H, paragraphe 5.2.17.2 :

2. La commande du système de freinage évoquée à l'annexe 14 et à l'annexe 23 dépend de la décélération effective du véhicule à moteur, qu'elle soit provoquée par un système de freinage de service du véhicule tracteur défaillant ou non. La formulation du paragraphe 5.2.1.19.2 est identique à celle du paragraphe 5.2.1.18.2 pour les systèmes de freinage à air comprimé et elle est donc comparable.

3. Dans le cas des systèmes de freinage pneumatiques, lorsqu'on actionne le système de freinage de service, une pression de commande totale ou partielle est transmise à la remorque par l'intermédiaire de la soupape de commande de freinage de la remorque (ports 41/42) selon le circuit du frein de service pneumatique non défaillant.

Un tel signal de commande électrique – transmis à la remorque par les « sections non affectées par la défaillance » n'existe pas.

4. Cette prescription semble donc inappropriée pour les véhicules à moteur autorisés à tracter des remorques dépourvues de lignes de commande comparables à celles des remorques des catégories O₃ ou O₄ (voir par. 5.2.1.18.2) et elle doit donc être remplacée par le nouveau paragraphe 5.2.1.19.2 proposé qui porte sur le circuit électrique transmettant le signal de freinage pour allumer les feux stop qui est utilisé pour permettre l'activation des freins de la remorque.

5. Compte tenu de ce précède, le paragraphe 2.5 de l'annexe 14 a été modifié en conséquence.

Règlement n° 13, annexe 10, paragraphe 5.1 :

6. Le champ d'application actuel du Règlement n° 13 précise qu'il porte sur les remorques à essieux espacés équipées d'un système de freinage électrique (par. 5.2.2.2, dernière phrase). Le paragraphe 1.3.2 de l'annexe 4 exige des remorques de catégorie O₂, en ce qui concerne leur comportement sur sol à faible adhérence, qu'elles respectent les prescriptions pertinentes de l'annexe 10 mais il n'y en a pas (les paragraphes 5 et 5.1 ne portent que sur les remorques à essieux espacés équipées de systèmes de freinage à air comprimé). La restriction concernant les systèmes de freinage à air comprimé a donc été supprimée.

Règlement n° 13, annexe 10, paragraphe 5.1.3 :

7. La bande de compatibilité n'a de sens que pour les véhicules utilitaires lourds équipés de systèmes de freinage à air comprimé.

Règlement n° 13, annexe 14, titre :

8. « Prescriptions supplémentaires spéciales » et « catégorie O₂ » sont ajoutées à des fins de clarification. Seules les prescriptions supplémentaires concernant le système de freinage électrique figurent à l'annexe 14. Les prescriptions générales présentes ailleurs dans le Règlement doivent aussi être appliquées aux systèmes de freinage électrique.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 1.1 :

9. Texte modifié pour indiquer clairement que l'annexe 14 concerne les remorques utilisant de l'énergie électrique fournie par le véhicule tracteur pour alimenter le système de freinage de la remorque. C'est la raison pour laquelle l'énergie électrique peut être stockée sur la remorque et utilisée directement ou indirectement par son système de freinage. Toutefois, dans le cas des remorques avec dispositifs de stockage pneumatique, c'est l'annexe 23 qui doit s'appliquer.

10. Le texte actuel du Règlement prescrit que la transmission doit être électromécanique et le dispositif de commande électrique. De nouveaux systèmes électrohydrauliques et électropneumatiques innovants ne sont pas à exclure. Il convient donc de supprimer le mot « électrique » et de remplacer « tension » par « force de freinage » afin de lever les restrictions de conception.

Remarque : S'agissant de l'annexe 23, il n'en existe actuellement qu'un projet. Elle porte sur les mêmes questions que l'annexe 14, c'est-à-dire les remorques de catégorie O₂, l'alimentation électrique par le véhicule tracteur, le stockage de l'énergie électrique alors que le frein est actionné par de l'air comprimé au moyen d'une réserve supplémentaire d'énergie constituée par des réservoirs d'air. L'idée de séparer ce dernier système de ceux de l'annexe 14 provient de ce que le Règlement n° 13 comporte déjà de nombreuses prescriptions relatives aux systèmes de freinage à air comprimé qui sont reprises par analogie. De plus, ce système utilise des éléments standards pour les systèmes de freinage à air comprimé et il existe une infrastructure pdi pour les systèmes de freinage à air comprimé. Tous ces arguments plaident en faveur d'un traitement séparé de ce système.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 1.3 :

11. Texte modifié pour clarification. Le signal de freinage destiné à allumer les feux stop, qui est engendré par le véhicule tracteur, est utilisé pour permettre l'activation des freins de la remorque. Dans les prescriptions actuelles, ce signal est produit par un dispositif relié à chaque circuit de freinage ou par le contacteur de feux-stop. Cependant, l'utilisation du signal de freinage destiné à allumer les feux stop aura pour effet d'actionner également les freins de la remorque lorsque par exemple les freins du véhicule tracteur sont actionnés par le « freinage à commande automatique ».

Règlement n° 13, annexe 14, ajouter un nouveau paragraphe 1.4.1 :

12. La tension lors des essais et l'endroit où elle doit être mesurée constituent des paramètres importants pour l'efficacité du freinage de la remorque.

Le texte actuel n'est pas clair en ce qui concerne la signification de « tension nominale de 12 V » (par. 1.4 actuel) par rapport à la tension à utiliser lors de l'essai décrit au paragraphe 3 ni en ce qui concerne l'endroit où cette tension doit être mesurée. Le texte proposé apporte les éclaircissements nécessaires.

Règlement n° 13, annexe 14, ajouter un nouveau paragraphe 1.5.1 :

13. Le texte proposé indique clairement où le courant doit être mesuré.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 1.6 :

14. La prescription concernant une prise spéciale non compatible avec les socles des dispositifs d'éclairage du véhicule est supprimée. Un bon branchement est assuré par la nouvelle prescription du paragraphe 2.8.3; au cas où la conduite d'alimentation électrique n'est pas raccordée au véhicule tracteur le frein de la remorque est automatiquement actionné.

15. La prescription relative à l'emplacement du câble est déplacée vers la partie principale du Règlement, dans le nouveau paragraphe 5.2.1.19.3. Son contenu est adapté pour harmoniser les prescriptions applicables au système de freinage électrique avec celles qui s'appliquent aux systèmes de freinage à air comprimé, au paragraphe 5.1.3.8. Les systèmes de freinage électrique sont utilisés relativement souvent sur les semi-remorques.

Règlement n° 13, annexe 14, note de bas de page 1 au paragraphe 1.6 :

16. Il n'est pas encore possible pour le moment de définir une norme applicable au branchement. Cependant, pour des raisons de sécurité, il est proposé d'ajouter les

prescriptions de base les plus importantes sous forme de note de bas de page. Pour l'alimentation en énergie du système de freinage électrique il est spécifié qu'au moins deux broches et tuyaux doivent être capables d'accueillir des câbles ayant une section d'au moins 2,5 mm².

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 2.1 :

17. Il est proposé d'introduire des dispositions relatives à un dispositif de stockage de l'énergie sur la remorque pour alimenter le frein de service électrique. Il n'a pas de sens de séparer ce dispositif de stockage de l'énergie de la conduite d'alimentation. Il conviendrait toutefois que les batteries utilisées pour les équipements auxiliaires et/ou le freinage automatique, évoqués au paragraphe 5.2.2.9 du présent Règlement, soient séparés de la conduite d'alimentation afin que le système de freinage de service reçoive le maximum d'énergie disponible. Le texte est modifié dans le but de limiter la prescription aux batteries qui ne sont pas utilisées pour le frein de service électrique.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 2.3 :

18. À titre de clarification, car le texte actuel n'indique pas clairement où la tension doit être mesurée.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 2.4 :

19. Au moment où la version actuelle de l'annexe 14 a été établie, il n'existait pas encore de dispositifs micro-électroniques extrêmement fiables permettant de détecter la décélération de l'ensemble tracteur-remorque. Ces dispositifs prennent souvent la forme d'un groupe de capteurs capable de détecter une telle décélération dans les trois axes en même temps. Grâce à ces capteurs, il est relativement facile de mettre sur pied un correcteur d'assiette automatique qui ne doit pas être ajusté par l'utilisateur. Le texte du paragraphe 2.4 a été modifié pour autoriser ces nouveaux dispositifs.

20. Comme le conducteur laisse le dispositif s'ajuster automatiquement, il part du principe que cet ajustement est correct. Il doit donc être averti en cas de défaillance du dispositif.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 2.5 :

21. On a modifié le texte pour supprimer la restriction de conception et pour l'adapter au nouveau paragraphe 5.2.1.19.2.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 2.7 :

22. Le texte permet de faire en sorte que le témoin soit visible par le conducteur depuis son siège.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphes 2.8 à 2.8.3.1 :

a) Paragraphe 2.8 :

23. Nouveau paragraphe autorisant la présence sur la remorque de dispositifs de stockage de l'énergie pour le frein de service. Il s'agit d'une condition nécessaire pour ouvrir la voie à de nouvelles possibilités d'améliorations innovantes en matière de fonctionnement des systèmes de freinage électriques.

24. Toutefois, si aucun dispositif de stockage n'est nécessaire pour atteindre l'efficacité prescrite ces prescriptions ne doivent pas s'appliquer.

b) Paragraphe 2.8.1 :

25. Pour garantir une énergie suffisante dans l'accumulateur, des prescriptions relatives à la capacité sont nécessaires. Il en va de même qu'avec le système de freinage à air comprimé.

c) Paragraphe 2.8.1.1 :

- Ce texte, basé sur le paragraphe 1.2.1 de l'annexe 7 partie C, est adapté pour être avoir une portée générale.
- Dans la mesure où la capacité de la batterie dépend de la température et de sa durée d'utilisation, cette capacité (lorsque la batterie est neuve) doit être supérieure à celle des dispositifs de stockage d'énergie conventionnels.
- La valeur de 25 % de la force de freinage exigée est basée sur la pratique commune dans le Règlement n° 13 qui consiste à spécifier l'efficacité du frein de secours en combinaison avec les dispositifs de stockage de l'énergie. Dans le cas des systèmes de freinage pneumatiques, l'annexe 7 du Règlement n° 13 prescrit après huit actionnements à fond la moitié de la pression après une première manœuvre à fond. Cette valeur implique également environ la moitié de la force de freinage après un certain nombre d'actionnements à fond de la commande du frein. En général, l'efficacité prescrite pour le frein de secours correspond à la moitié de celle du frein de service. Dans le cas des systèmes de freinage électriques, l'annexe 14 prescrit des forces de freinage égales à 50 % de la charge maximale par essieu.
- Une disposition a été ajoutée concernant l'actionnement du dispositif de freinage automatique, conformément au paragraphe 2.8.3. (texte basé sur le paragraphe 1.3 de l'annexe 7).

d) Paragraphe 2.8.1.2 :

- Le niveau initial d'énergie doit être à la pression d'amorçage. Il s'agit du cas le plus défavorable au cours du fonctionnement normal du système.
- Le texte est analogue à celui, par exemple, du paragraphe 1.2.1.2.2 de la partie C de l'annexe 7.
- La spécification d'un « freinage de 60 km/h à 0 km/h avec la force de freinage la plus grande possible » plutôt que la formule « actionnement à fond de la commande du frein de service du véhicule tracteur » communément utilisée dans le Règlement n° 13 est nécessaire pour tenir compte du fait que la commande du système de freinage électrique se trouve sur la remorque.
- Dans certains cas, l'énergie utilisée dépend également de la durée du freinage, par exemple lorsque des électroaimants sont utilisés pour produire la force de freinage. Pour éviter toute différence d'interprétation cette durée est fixée à 4,4 s. Ce temps est déduit de la force de freinage de 50 % et de la vitesse de 60 km/h (par. 3.4 et 3.5 de l'annexe 14) ainsi que de l'essai du type 0 des véhicules M₂, M₃, N₂ et N₃ : $v = 60 \text{ km/h}$, $a = 5,0 \text{ m/s}^2$ et $s = 0,15 v + v^2/130$ (par. 2.1.1 de l'annexe 4). Ces valeurs donnent un temps de freinage de 4,4 s.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphes 2.8.2.1 et 2.8.2.2 :

a) Paragraphe 2.8.2.1 :

- Basé sur le paragraphe 5.2.1.13.1, ce texte est adapté au système de freinage électrique de la remorque. L'efficacité du frein de secours correspond généralement à la moitié de celle du frein de service. Une prescription similaire se trouve au paragraphe 5.2.2.16.1.
- Pour compenser la perte de capacité d'une batterie avec le temps, l'avertissement doit être donné lorsque le niveau d'énergie est tombé à une valeur dépassant de [20 %] celle des dispositifs conventionnels de stockage de l'énergie.

- La spécification d'un « freinage de 60 km/h à 0 km/h avec la force de freinage la plus grande possible » plutôt que la formule « actionnement à fond de la commande du frein de service du véhicule tracteur » communément utilisée dans le Règlement n° 13 est nécessaire pour tenir compte du fait que la commande du système de freinage électrique se trouve sur la remorque.
- Dans certains cas, l'énergie utilisée dépend également de la durée du freinage, par exemple lorsque des électroaimants sont utilisés pour produire la force de freinage. Pour éviter toute différence d'interprétation cette durée est fixée à 4,4 s. Ce temps est déduit du calcul effectué lorsqu'un véhicule freine de 60 à 0 km/h conformément à la formule $s = 0,15 v + v^2/130$ ».

b) Paragraphe 2.8.2.2 :

26. Texte basé sur le paragraphe 5.2.1.29. Les détails du clignotement ne sont pas précisés car cela pourrait être trop restrictif. Il n'est pas non plus précisé de quelle position le signal doit être vu car le voyant (signal d'avertissement) est sur la remorque. Il n'est pas nécessaire d'entrer dans ce genre de détails.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphes 2.8.3 et 2.8.3.1 :

c) Paragraphe 2.8.3 :

- Cette prescription ne concerne que le système de freinage électrique mais pas tous les autres systèmes de freinage de la remorque. Les systèmes de freinage à air comprimé des remorques des catégories O₃ et O₄ disposent toutefois d'un système qui maintient les freins serrés tant que la pression dans les réservoirs est insuffisante, même si une certaine pression est quand même indispensable pour assurer le freinage de la remorque au cas où elle ne serait pas équipée de freins à ressort.
- Il en va de même pour les remorques dont les dispositifs de stockage ne disposent pas de l'énergie suffisante. Cette prescription est indispensable en l'absence d'autres prescriptions relatives au temps nécessaire pour assurer un niveau d'énergie suffisant dans le dispositif de stockage. Car recharger une batterie vide peut prendre un temps assez long. Un verrouillage mécanique s'impose pour assurer que les freins sont gardés serrés même lorsqu'il n'y a plus d'énergie, par exemple après un certain temps de stationnement.

d) Paragraphe 2.8.3.1 :

27. Il est nécessaire d'avoir la possibilité de desserrer les freins pour pouvoir manœuvrer la remorque manuellement; et aussi parce qu'une remorque équipée d'un dispositif de stockage de l'énergie est susceptible d'être immobilisée à un endroit où elle met en danger le reste du trafic.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphes 2 et 2.9.1 :

e) Paragraphe 2.9 :

28. Cette disposition est ajoutée pour faire en sorte qu'une remorque équipée de freins électriques ne puisse être tractée que lorsque la conduite d'alimentation en énergie électrique est branchée correctement au véhicule tracteur. Cela permet d'assurer la sécurité de ce branchement.

29. La prescription relative au commutateur permettant de desserrer le frein après rebranchement est nécessaire pour des raisons de sécurité. Dans le cas où la conduite d'alimentation est rebranchée à une remorque, par exemple stationnée en pente, cette remorque pourrait se mettre en mouvement de manière imprévue et blesser le conducteur. L'obligation d'actionner l'interrupteur de déverrouillage avant que les freins soient desserrés permet d'éviter ce genre d'incidents.

f) Paragraphe 2.9.1 :

30. Il doit être possible de desserrer les freins pour pouvoir manœuvrer la remorque manuellement.

Règlement n° 13, annexe 14, paragraphe 3.4 :

31. Les précisions « y compris les semi-remorques » et « au moins jusqu'à l'obtention de la force de freinage prescrite pour la remorque » ont été ajoutées pour rendre le texte plus clair.

Règlement n° 13, annexe 14, appendice :

32. Les termes « remorque à un essieu » et « remorque à plusieurs essieux », utilisés par le passé, ont été modifiés pour plus de clarté. Ces termes tombés en désuétude ont été remplacés par « remorque à essieux espacés », « remorque à essieu médian » et « semi-remorque ».
