



**Conseil Économique  
et Social**

Distr.  
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/2001/35  
12 avril 2001

FRANÇAIS  
Original : ANGLAIS

---

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements  
concernant les véhicules (WP.29)

(Cent vingt-quatrième session, 26-29 juin 2001,  
point 4.2.3 de l'ordre du jour)

PROPOSITION DE PROJET DE COMPLÉMENT 2 AU RÈGLEMENT No 13-H

(Freinage)

Transmis par le Groupe de travail en matière de roulement  
et de freinage (GRRF)

Note : Le texte reproduit ci-après a été adopté par le GRRF à sa quarante-neuvième session et il est transmis pour examen au WP.29 et à l'AC.1. Il a été établi sur la base des documents TRANS/WP.29/GRRF/2000/13 et Add.1, TRANS/WP.29/GRRF/2000/16 et TRANS/WP.29/GRRF/2001/1, tous modifiés par le GRRF (TRANS/WP.29/GRRF/49, par. 10, 12, 26 et annexe 3).

---

Le présent document est un document de travail distribué pour examen et commentaires. Quiconque l'utilise à d'autres fins en porte l'entière responsabilité. Les documents sont également disponibles via INTERNET : <http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.htm>

Paragraphe 2.17, modifier comme suit :

"2.17 Par 'système de freinage électrique à récupération' un système de freinage qui, pendant la décélération, permet de convertir l'énergie cinétique du véhicule en énergie électrique."

Paragraphe 2.17.1, supprimer.

Paragraphe 2.17.2 à 2.17.6, renuméroter 2.17.1 à 2.17.5.

Insérer un nouveau paragraphe 2.18, ainsi libellé :

"2.18 Par 'freinage coordonné' un moyen qui peut être utilisé, lorsque deux sources de freinage ou plus sont actionnées par une même commande, pour privilégier l'une par neutralisation progressive de l'autre (des autres), si bien qu'il faudrait un mouvement accru à la commande pour que ces sources puissent entrer en action."

Paragraphe 2.18 et 2.18.1, renuméroter 2.19 et 2.19.1.

Paragraphe 5.2.2.4, modifier comme suit :

"... il puisse être actionné. Il peut être satisfait à cette prescription par l'actionnement du frein de service du véhicule au moyen d'une commande auxiliaire."

Paragraphe 5.2.6 et 5.2.7, modifier comme suit (y compris la nouvelle note 3 correspondante) :

"5.2.6 Le dispositif de freinage de service doit agir sur toutes les roues du véhicule et cette action doit être répartie convenablement entre les essieux.

5.2.7 Dans le cas de véhicules équipés de systèmes de freinage électrique à récupération de la catégorie B, l'apport d'autres sources de freinage peut être convenablement dosé de manière à ce que le système de freinage électrique à récupération soit seul en action, pour autant que les deux conditions suivantes soient remplies :

5.2.7.1 Des variations intrinsèques du couple appliqué par le système de freinage électrique à récupération (par exemple à la suite de modifications de l'état de charge électrique des batteries de traction) sont automatiquement compensées par une variation appropriée du dosage relatif, pour autant que les prescriptions<sup>3</sup> de l'une des annexes suivantes du présent Règlement soient satisfaites :

Annexe 3, paragraphe 1.3.2, ou  
Annexe 6, paragraphe 5.3 (y compris les cas où le moteur électrique est en fonction), et

- 5.2.7.2 Partout où cela est nécessaire, afin d'assurer un taux de freinage<sup>3</sup> conforme à la demande du conducteur et tenant compte de l'adhésion roue/chaussée, le freinage doit automatiquement être appliqué à toutes les roues du véhicule.

---

<sup>3</sup> L'autorité appelée à accorder l'homologation peut vérifier le système de freinage de secours en soumettant le véhicule à des procédures d'essais supplémentaires."

Paragraphe 5.2.8, renvoi à la note 3 et note 3 elle-même (ancienne), renuméroter 4.

Paragraphe 5.2.10, modifier comme suit :

- "5.2.10 Les systèmes de freinage de service, de secours et de stationnement doivent agir sur des surfaces freinées reliées aux roues par l'intermédiaire de pièces suffisamment robustes.

Lorsque le couple de freinage pour tel ou tel essieu est assuré à la fois par un système de freinage à friction et un système de freinage électrique à récupération de la catégorie B, la mise hors fonction de cette dernière source est autorisée, pour autant que la source de freinage à friction demeure constamment en fonction et capable de fournir la compensation dont il est question au paragraphe 5.2.7.1.

Toutefois, en cas d'effets transitoires de perte de contact de brève durée, une compensation incomplète est admise, mais elle doit avoir atteint, dans la seconde, au moins 75 % de sa valeur finale.

Néanmoins, dans tous les cas, la source de freinage à friction constamment en fonction doit garantir que tant le système de freinage de service que le système de freinage de secours continuent de fonctionner avec le degré d'efficacité prescrit.

Pour le système de freinage de stationnement, un désaccouplement des surfaces freinées n'est admis qu'à condition d'être commandé exclusivement par le conducteur de sa place de conduite au moyen d'un système ne pouvant entrer en action à cause d'une fuite."

Paragraphe 5.2.18, modifier comme suit :

- "5.2.18 Prescriptions supplémentaires pour les véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération."

Paragraphes 5.2.18 à 5.2.18.2.1, modifier comme suit :

- "5.2.18.1 Véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération de la catégorie A.
- 5.2.18.2 Véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération de la catégorie B.

- 5.2.18.2.1 Il ne doit pas être possible de débrancher partiellement ou totalement une partie du système de freinage de service autrement que par un dispositif automatique. Cela ne doit pas être interprété comme une dérogation aux prescriptions du paragraphe 5.2.10."

Paragraphe 5.2.18.3, modifier comme suit :

- "5.2.18.3 Pour les véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération de l'une ou l'autre catégorie, toutes les prescriptions pertinentes..."

Ajouter un nouveau paragraphe, ainsi que la note de bas de page 5, comme suit :

- "5.2.18.6 L'état de charge des batteries de traction est déterminé suivant la méthode définie à l'appendice 1 de l'annexe 3 du présent Règlement<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> En accord avec le service technique, l'évaluation de l'état de charge n'est pas nécessaire sur les véhicules disposant d'une source d'énergie embarquée leur permettant de charger leurs batteries de traction et d'un moyen de régulation de leur état de charge."

Paragraphe 5.2.20.3, remplacer le renvoi à la note 5 et la note 5 par un renvoi à la note 6 et la note 6.

### Annexe 3

Paragraphe 1.2.8 et 1.2.9, modifier comme suit :

- "1.2.8 Pour les véhicules dont la traction est assurée entièrement ou en partie par un moteur (des moteurs) électrique(s), relié(s) en permanence aux roues, tous les essais doivent être effectués moteur(s) accouplé(s).

- 1.2.9 Pour les véhicules visés au paragraphe 1.2.8 ci-dessus, équipés d'un ..."

Ajouter un nouveau paragraphe ainsi conçu :

- "1.2.11. Sur les véhicules munis d'un frein de service électrique alimenté par des batteries de traction (ou par une batterie auxiliaire) dont l'énergie provient exclusivement d'un système de charge extérieur indépendant, les batteries en question doivent, lors de l'essai de freinage, avoir une charge moyenne ne dépassant pas de plus de 5 % l'état de charge auquel le signal de défaillance des freins prescrit au paragraphe 5.2.20.5 doit se déclencher.

Si ledit signal se déclenche effectivement, une légère recharge des batteries est autorisée afin que leur état de charge soit conforme aux prescriptions."

Paragraphe 1.3.2, modifier comme suit :

"1.3.2 Le comportement du véhicule lors du freinage sur une route ayant une adhérence réduite devra satisfaire aux conditions indiquées à l'annexe 5 et/ou 6 du présent Règlement."

Insérer un nouveau paragraphe 1.3.2.1 (y compris une nouvelle note de bas de page 1), libellé comme suit :

"1.3.2.1 Dans le cas d'un système de freinage conforme au paragraphe 5.2.7, lorsque le freinage pour tel ou tel essieu est assuré par plus d'une source et que des variations d'une source à l'autre sont possibles, le véhicule doit satisfaire aux prescriptions de l'annexe 5, ou alors de l'annexe 6, dans toutes les relations que permet la stratégie de commande adoptée<sup>1</sup>."

---

<sup>1</sup> Le fabricant doit communiquer au service technique la famille de courbes de freinage qu'autorise la stratégie de commande automatique appliquée. Ces courbes peuvent être vérifiées par le service technique."

Insérer un nouveau paragraphe 1.4.1.2.3, libellé comme suit :

"1.4.1.2.3 Dans le cas des véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération, les prescriptions sont fonction de la catégorie dont fait partie ce système :

Catégorie A. Pendant les essais de type 0, il ne doit pas être utilisé de commande de système de freinage électrique à récupération.

Catégorie B. La contribution du système de freinage électrique à récupération à la force de freinage produite ne doit pas être supérieure au niveau minimum garanti par le concepteur.

Il est satisfait à cette prescription si les batteries se trouvent dans l'un des états de charge suivants :

- a) Au niveau de charge maximal recommandé par le fabricant dans la spécification du véhicule;
- b) À un niveau qui n'est pas inférieur à 95 % de la pleine charge, lorsque le fabricant n'a pas fait de recommandation spécifique;
- c) Au niveau maximal que permet la commande de charge automatique sur le véhicule."

Paragraphe 1.4.1.2.3 et 1.4.1.2.4 (anciens), renuméroter 1.4.1.2.4 et 1.4.1.2.5.

Paragraphe 1.5.1.6, modifier comme suit :

"1.5.1.6 Pour les véhicules ne disposant pas d'une autonomie suffisante pour exécuter les cycles d'échauffement des freins, on doit effectuer les essais en atteignant la vitesse prescrite avant le premier freinage, puis accélérer au maximum des possibilités pour reprendre de la vitesse et freiner ensuite successivement à la vitesse atteinte à la fin de chaque durée de cycle de 45 secondes."

Insérer un nouveau paragraphe 1.5.1.7, libellé comme suit :

"1.5.1.7 Pour les véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération de la catégorie B, l'état des batteries du véhicule au début de l'essai doit être tel que la contribution que le système électrique à récupération apporte à la force de freinage ne dépasse pas le minimum garanti par le concepteur. Cette prescription est réputée satisfaite si les batteries se trouvent dans l'un des états de charge énumérés dans la quatrième clause du paragraphe 1.4.1.2.3 ci-dessus."

Paragraphe 1.5.2.2, renvoi à la note 1 (ancienne) et note 1 elle-même, renuméroter 2.

Paragraphe 1.5.2.3, modifier comme suit :

"1.5.2.3 Pour les véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération..."

Insérer un nouveau paragraphe 1.5.2.4, libellé comme suit :

"1.5.2.4 Dans le cas de véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération de la catégorie B ayant exécuté les cycles d'échauffement selon le paragraphe 1.5.1.6 de la présente annexe, l'essai d'efficacité à chaud est effectué à la vitesse maximale que peut atteindre le véhicule à la fin des cycles d'échauffement, à moins que la vitesse indiquée au paragraphe 2.1.1 A) de la présente annexe puisse être atteinte.

Aux fins de comparaison, l'essai de type 0, freins froids, sera répété à partir de la même vitesse et avec une contribution du système de freinage électrique à récupération - assuré par une charge appropriée de la batterie - qui soit analogue à celle de l'essai d'efficacité à chaud.

Après le processus et l'essai de récupération, le reconditionnement des garnitures est autorisé avant l'essai pour pouvoir comparer les résultats de ce second essai d'efficacité à froid avec ceux qui ont été obtenus dans l'essai à chaud, en fonction des critères énoncés aux paragraphes 1.5.2.2 et 1.5.2.5 de la présente annexe."

Paragraphe 1.5.2.4 (ancien), renuméroter 1.5.2.5.

Paragraphe 1.5.2.5 (ancien), supprimer.

Insérer un nouveau paragraphe 1.5.3.1, ainsi libellé :

"1.5.3.1 Pour les véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération de la catégorie B, les batteries peuvent être rechargées ou remplacées par un jeu chargé afin de mener à bien le processus de récupération."

Insérer un nouveau paragraphe 1.5.4.1, ainsi libellé :

"1.5.4.1 Pour les véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération de la catégorie B, l'essai de récupération après échauffement doit être effectué sans composantes de récupération électriques, c'est-à-dire dans les conditions énoncées au paragraphe 1.5.4 ci-dessus.

Après reconditionnement des garnitures, un deuxième essai répété de type 0 doit être effectué à partir de la même vitesse sans entrée en action des composantes susmentionnées, comme dans l'essai avec moteur(s) débrayé(s), puis les résultats d'essai seront comparés.

L'efficacité de récupération ne doit être ni inférieure à 70 % ni supérieure à 150 % de la valeur enregistrée à l'occasion de ce dernier essai répété de type 0."

Paragraphe 2.2.4 à 2.2.4.2, modifier comme suit :

"2.2.4 Pour les véhicules utilisant des systèmes de freinage électrique à récupération, l'efficacité du freinage doit également être vérifiée dans le cas des deux types de défaillance suivants :

2.2.4.1 Défaillance totale de la composante électrique du freinage de service;

2.2.4.2 Cas où, du fait de la défaillance, la composante électrique délivre la force maximale de freinage."

Ajouter un nouvel appendice à l'annexe 3, ainsi conçu :

### "Annexe 3 – Appendice 1

#### MÉTHODE DE SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DE CHARGE DES BATTERIES

Cette méthode s'applique aux batteries de véhicules utilisées pour la traction et le freinage par récupération.

Cette méthode nécessite l'utilisation d'un watt-heuremètre bidirectionnel pour courant continu.

1. Méthode

1.1 Si les batteries sont neuves ou ont été entreposées longtemps, elles doivent subir les cycles recommandés par le fabricant, après quoi elles doivent être laissées en trempage pendant au moins 8 heures à température ambiante.

- 1.2 Les batteries doivent être mises en état de pleine charge en suivant la méthode recommandée par le fabricant.
- 1.3 À l'issue des essais de freinage prescrits aux paragraphes 1.2.11, 1.4.1.2.3, 1.5.1.6, 1.5.1.7 et 1.5.2.4 de l'annexe 3, on enregistre la puissance (en watts/heure) fournie par le système de freinage par récupération et absorbée par les moteurs de traction, comme un total de marche qui servira ensuite à déterminer l'état de charge existant au début ou à la fin de tel ou tel essai.
- 1.4 Pour reproduire un état de charge des batteries en vue des essais comparatifs prévus au paragraphe 1.5.2.4, les batteries doivent être soit rechargées à ce niveau soit chargées à un niveau supérieur à celui-ci puis déchargées à puissance à peu près constante jusqu'à atteindre l'état de charge requis. Ou alors, sur les véhicules uniquement équipés d'une traction électrique à batterie, l'état de charge peut être modifié en faisant fonctionner le véhicule. Si les batteries sont partiellement chargées, les essais devront commencer le plus tôt possible après que les batteries auront atteint l'état de charge désiré."

#### Annexe 5

Paragraphe 3.2.3, modifier comme suit :

"3.2.3 Pour les véhicules équipés d'un système de freinage électrique à récupération..."

#### Annexe 6

Paragraphe 4.1.1, y compris la note 3, modifier comme suit :

"4.1.1 Les défaillances du capteur indétectables dans des conditions statiques doivent être détectées dès que la vitesse du véhicule dépasse 10 km/h<sup>3</sup>. Cependant, afin d'éviter toute indication erronée lorsqu'un capteur ne peut indiquer la vitesse du véhicule à cause de la non-rotation d'une roue, la vérification peut être retardée mais la défaillance doit être détectée dès que la vitesse du véhicule dépasse 15 km/h.

---

<sup>3</sup> Le signal d'avertissement peut se rallumer alors que le véhicule est à l'arrêt, à condition qu'il s'éteigne avant que la vitesse du véhicule atteigne 10 km/h ou 15 km/h, selon le cas, en l'absence de toute panne."

Paragraphe 4.1.2, modifier comme suit :

"4.1.2 Lorsque le système antiblocage est mis sous tension alors que le véhicule est à l'arrêt, la ou les électrovannes pneumatiques modulatrices doivent effectuer au moins un cycle."

Le paragraphe 4.1.3 est supprimé.



Paragraphe 5.2.5, modifier en ajoutant une nouvelle note de bas de page 7, comme suit :

"... est vérifiée pour le véhicule en charge et à vide<sup>7</sup>. L'essai en charge..."

---

<sup>7</sup> En attendant l'établissement d'une procédure d'essai, il pourra être nécessaire de répéter les essais requis dans le présent paragraphe pour les véhicules équipés de systèmes de freinage électrique à récupération, afin de déterminer l'effet de différentes valeurs de répartition du freinage fixées par les fonctions automatiques du véhicule."

Notes de bas de page 7 à 9 (anciennes) et appels de note correspondants, renuméroter 8 à 10.

Paragraphe 5.3.7, modifier en renvoyant à la nouvelle note 7, comme suit :

"Durant les essais prévus ... et durant ces essais, aucune partie des pneumatiques (extérieurs) ne doit franchir cette limite<sup>7</sup>."

-----