

Distr.  
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/GRRF/1999/4  
19 novembre 1998

FRANÇAIS SEULEMENT

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Groupe de travail de la construction des véhicules

Groupe de travail en matière de roulement  
et de freinage (GRRF)

(Quarante-cinquième session, 1er-5 février 1999,  
point 5.2 de l'ordre du jour)

**PROPOSITION DE PROJET DE RÈGLEMENT  
PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES ROUES  
POUR LES VOITURES PARTICULIÈRES**

Communication de l'expert de l'Italie

Note : Le texte ci-après, soumis par l'expert de l'Italie, a pour objet de formuler des prescriptions applicables aux roues utilisées sur les voitures particulières et leurs remorques. Ce texte est la traduction des documents TRANS/WP.29/GRRF/1998/19 et Add.1, distribué en anglais seulement.

---

Note : Le présent document est distribué uniquement aux experts en matière de roulement et de freinage.

GE.98-23978 (F)

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent règlement s'applique aux roues destinées à être montées sur les véhicules des catégories M, O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub><sup>1</sup>.

Il ne s'applique pas aux roues montées d'origine par le constructeur du véhicule.

2. DÉFINITIONS

Dans le présent règlement, on entend :

2.1 par "roue", un élément porteur rotatif situé entre le pneumatique et l'essieu. Une roue se compose habituellement de deux pièces principales :

- a) la jante;
- b) le voile.

La jante et le voile peuvent former une seule pièce, ou être fixés entre eux de manière permanente ou encore de manière amovible.

2.1.1 par "roue à voile", un assemblage permanent d'une jante et d'un voile;

2.1.2 par "roue à rayons", une roue dont la jante est assemblée au moyeu par une série de rayons en fil métallique;

2.1.3 par "roue à jante démontable", une roue comportant un ou deux éléments de jante démontables assemblés au voile, celui-ci faisant aussi fonction de moyeu et de moyen de fixation sur le tambour ou le disque de frein;

2.1.4 par "jante", la partie de la roue sur laquelle le pneu est monté et maintenu;

2.1.5 par "voile de la roue", la partie de la roue qui est l'élément portant entre l'essieu et la jante;

2.2 par "type de roue", une catégorie de roues qui ne diffèrent pas sur des points essentiels tels que :

2.2.1 nom du fabricant;

2.2.2 dimensions de la roue;

2.2.3 matériaux constitutifs;

2.2.4 trous de fixation;

---

<sup>1</sup>/ Catégories M et O, telles qu'elles sont définies dans l'annexe 7 à la résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3).

- 2.2.5 capacité de charge maximale;
- 2.2.6 pression de gonflage maximale recommandée.
- 2.3 par "déport intérieur", la distance vers l'intérieur entre le plan de fixation du voile et le plan médian de la jante (voir la figure 1);
- 2.4 par "rayon dynamique", le rayon dynamique en charge, défini comme étant la circonférence de roulement théorique, divisée par A, du plus grand pneu devant être utilisé sur la roue selon les spécifications du fabricant de roues;
- 2.5 par "normes internationales sur les pneumatiques et jantes", les documents sur la normalisation des roues publiés par les organisations suivantes :
  - a) L'Organisation internationale de normalisation (ISO) 2/;
  - b) L'Organisation technique européenne du pneumatique et de la jante (ETRTO) 3/.
- 3. DEMANDE D'HOMOLOGATION
  - 3.1 La demande d'homologation d'un type de roues doit être présentée par le fabricant ou par son mandataire accrédité; elle doit être accompagnée :
    - 3.1.1 de schémas suffisamment détaillés pour permettre d'identifier le type, en trois exemplaires. Ceux-ci doivent aussi indiquer les emplacements prévus de la marque d'homologation et des inscriptions devant figurer sur les roues;
    - 3.1.2 de descriptions techniques concernant toutes les caractéristiques ci-après :
      - 3.1.2.1 désignation du profil de jante, déport intérieur de la roue, mode de fixation;
      - 3.1.2.2 couple de serrage des goujons et écrous;
      - 3.1.2.4 types et méthodes de fixation des masses d'équilibrage;
      - 3.1.2.5 anneaux d'équilibrage;

---

Les normes sur les pneumatiques peuvent être obtenues aux adresses suivantes :

2/ ISO, 1 rue de Varembé, Case postale 56, CH-1211 Genève 20 - Suisse.

3/ ETRTO, 32 av. Brugman - Boîte 2, B-1060 Bruxelles, Belgique.

- 3.1.2.6 accessoires nécessaires (éléments de montage);
- 3.1.2.7 normes internationales de référence;
- 3.1.2.8 montage de pneus sans chambre autorisé;
- 3.1.2.9 types de valve autorisés;
- 3.1.2.10 capacité de charge maximale;
- 3.1.2.11 pression de gonflage maximale.
- 3.1.3 de spécimens de roues représentatifs du type de roues nécessaires pour l'exécution des essais de laboratoire, ou de procès-verbaux d'essais délivrés par un service technique agréé.
- 4. HOMOLOGATION
  - 4.1 Si la roue présentée à l'homologation conformément au paragraphe 3 ci-dessus satisfait aux prescriptions du présent Règlement, l'homologation de ce type de roue est accordée.
  - 4.2 Un numéro d'homologation est attribué à chaque type homologué. Ses deux premiers chiffres (actuellement 00 pour le Règlement dans sa forme originale) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date où l'homologation est délivrée. Une même partie contractante ne peut attribuer le même numéro d'homologation à un autre type de roue.
  - 4.3 L'homologation, le refus ou l'extension de l'homologation d'un type de roue en application du présent Règlement est notifié aux Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement par l'envoi d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.
  - 4.4 Sur toute roue conforme à un type homologué en application du présent Règlement, il doit être apposé, de manière bien visible et indélébile, outre les inscriptions prescrites au paragraphe 5, une marque d'homologation internationale composée :

- 4.4.1 d'un cercle dans lequel se trouve la lettre "E" suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation (voir annexe 1)<sup>4</sup>.
- 4.4.2 du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre R, d'un tiret et du numéro d'homologation mentionné au paragraphe 4.2.
- 4.5 La marque d'homologation doit être permanente, visible et bien lisible lorsque le pneumatique est monté sur la roue.
- 4.6 L'annexe 2 au Règlement présente un exemple de la marque d'homologation.
5. INSCRIPTIONS
- 5.1 Les indications ci-après doivent être inscrites de manière permanente, en un emplacement choisi par le fabricant, mais de manière à être visibles et bien lisibles, lorsque le pneumatique est monté sur la roue :
- 5.1.1 Nom du fabricant ou marque de fabrique;
- 5.1.2 désignation de la roue ou du profil de la jante;
- 5.1.2.1 celle-ci doit être exprimée conformément aux dispositions de l'une des normes internationales sur les pneumatiques et jantes et doit inclure au moins :
- 5.1.2.1.1 la désignation de la dimension de la roue, incluant les éléments suivants :
- désignation du profil de la jante  
diamètre nominal de la jante

---

<sup>4/</sup> 1 pour l'Allemagne, 2 pour la France, 3 pour l'Italie, 4 pour les Pays-Bas, 5 pour la Suède, 6 pour la Belgique, 7 pour la Hongrie, 8 pour la République tchèque, 9 pour l'Espagne, 10 pour la Yougoslavie, 11 pour le Royaume-Uni, 12 pour l'Autriche, 13 pour le Luxembourg, 14 pour la Suisse, 15 (non attribué), 16 pour la Norvège, 17 pour la Finlande, 18 pour le Danemark, 19 pour la Roumanie, 20 pour la Pologne, 21 pour le Portugal, 22 pour la Fédération de Russie, 23 pour la Grèce, 24 (non attribué), 25 pour la Croatie, 26 pour la Slovénie, 27 pour la Slovaquie, 28 pour le Bélarus, 29 pour l'Estonie, 30 (non attribué), 31 pour la Bosnie-Herzégovine, 32-36 (non attribués), 37 pour la Turquie, 38 et 39 (non attribués), 40 pour l'ex-République yougoslave de Macédoine, 41 (non attribué), 42 pour la Communauté européenne (les homologations sont délivrées par les États membres de celle-ci sous leur numéro distinctif propre) et 43 pour le Japon. Les chiffres suivants seront attribués à d'autres pays selon l'ordre chronologique de leur ratification de l'Accord concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces des véhicules à moteur ou de leur adhésion à cet Accord et les chiffres ainsi attribués sont communiqués par le Secrétaire général de l'ONU aux Parties contractantes à l'Accord.

symbole "x" pour une jante monobloc  
 symbole "-" pour une jante en plusieurs éléments  
 lettre "S" si la gorge de la jante est placée symétriquement  
 désignation du profil des bourrelets de sécurité, éventuellement

5.1.3 déport intérieur de la jante;

5.1.4 date de fabrication (mois et année au minimum);

5.1.5 numéro de série de la roue/jante;

5.2 L'annexe 3 au Règlement présente un exemple d'inscription à porter sur la roue.

## 6. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

6.1 Le profil de la jante doit être conforme à une norme internationale indiquée par le fabricant de la roue.

6.2 Les caractéristiques dimensionnelles des trous de fixation doivent être conformes aux dimensions et tolérances des normes internationales.

6.3 Le profil de la jante doit garantir le montage correct des pneumatiques et valves.

6.3.1 La jante doit garantir l'étanchéité dans le cas d'un pneumatique sans chambre.

6.4 Les roues doivent subir sans défaillance les épreuves suivantes :

Matériau principal	Alliage		Magnésium		Acier	Jante et moyeu : alliage ou acier	
	Monobloc	Mixte	Monobloc	Mixte		Roue à voile	Roue à rayons
Épreuve sur les matériaux	X	X	X	X	X	X	4
Épreuve de corrosion	--	--	X	X	--	X	5
Épreuve de flexion en rotative	X	X	X	X	X	--	6
Épreuve de roulement	X <u>1</u> /	X	X	X	X	X	7
Épreuve de choc	X	X	X	X	--	--	8
Épreuve de couple alterné	--	X	--	X	--	X	9

X : épreuve obligatoire      -- : épreuve non nécessaire

1/ Épreuve non nécessaire pour les roues coulées n'ayant pas subi d'autre opération de formage.

- 6.5.1 D'autres méthodes d'épreuve que celles décrites dans les annexes 5 à 10 sont admises si leur fiabilité est démontrée.
- 6.6 Lorsqu'un fabricant de roues présente des demandes d'homologation de type d'une série de roues, il n'est pas jugé nécessaire d'exécuter toutes les épreuves sur tous les types de roues de la série. On peut alors choisir les roues en fonction du cas le plus défavorable avec l'accord de l'autorité délivrant l'homologation.
7. MODIFICATION DU TYPE DE ROUE ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION
- 7.1 Toute modification notable du type de roue doit être signalée au service administratif ayant homologué le type; celui-ci peut alors :
- 7.1.1 Soit considérer que les modifications faites ne risquent pas d'avoir d'effets défavorables appréciables et qu'en tout état de cause le type de roue continue de satisfaire aux prescriptions,
- 7.1.2 Soit exiger un nouveau procès-verbal d'essai du service technique chargé de ces derniers.
- 7.2 La confirmation ou le refus de l'homologation, avec indication des modifications, sont notifiés aux Parties contractantes à l'Accord appliquant le présent Règlement par la procédure décrite au paragraphe 4.3 ci-dessus.
- 7.3 L'autorité compétente délivrant une extension de l'homologation doit attribuer un numéro d'ordre à chaque fiche de notification établie pour cette extension et informer les autres Parties à l'Accord de 1958 par l'envoi de la fiche de notification conforme au modèle de l'annexe 1 du présent Règlement.
8. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- Les modalités de contrôle de la conformité de la production doivent répondre aux dispositions de l'Appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) ainsi qu'aux dispositions ci-après :
- 8.1 L'autorité qui a accordé l'homologation de type peut à tout moment vérifier les méthodes de contrôle de la conformité dans toute installation de production. La fréquence normale de ces contrôles est d'une fois tous les deux ans.
9. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION
- 9.1 L'homologation délivrée pour un type de roue en application du présent Règlement peut être retirée si les prescriptions énoncées plus haut ne sont pas respectées ou si une roue portant la marque d'homologation n'est pas conforme au type homologué.

9.2 Si une partie à l'Accord appliquant le présent Règlement retire une homologation qu'elle avait accordée, elle est tenue d'en aviser immédiatement les autres Parties à l'Accord appliquant ce Règlement par l'envoi d'une fiche de notification conforme au modèle de l'annexe 1 au présent Règlement.

10. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

Si le détenteur d'une homologation cesse définitivement la fabrication d'un type de roue homologué conformément au présent Règlement, il en informe l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle avise à son tour les autres Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement par l'envoi d'une fiche de notification conforme au modèle de l'annexe 1 au présent Règlement.

11. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS

Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement communiquent au secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches de notification d'homologation, de refus, d'extension ou de retrait de l'homologation ou d'arrêt définitif de la production émises dans les autres pays.

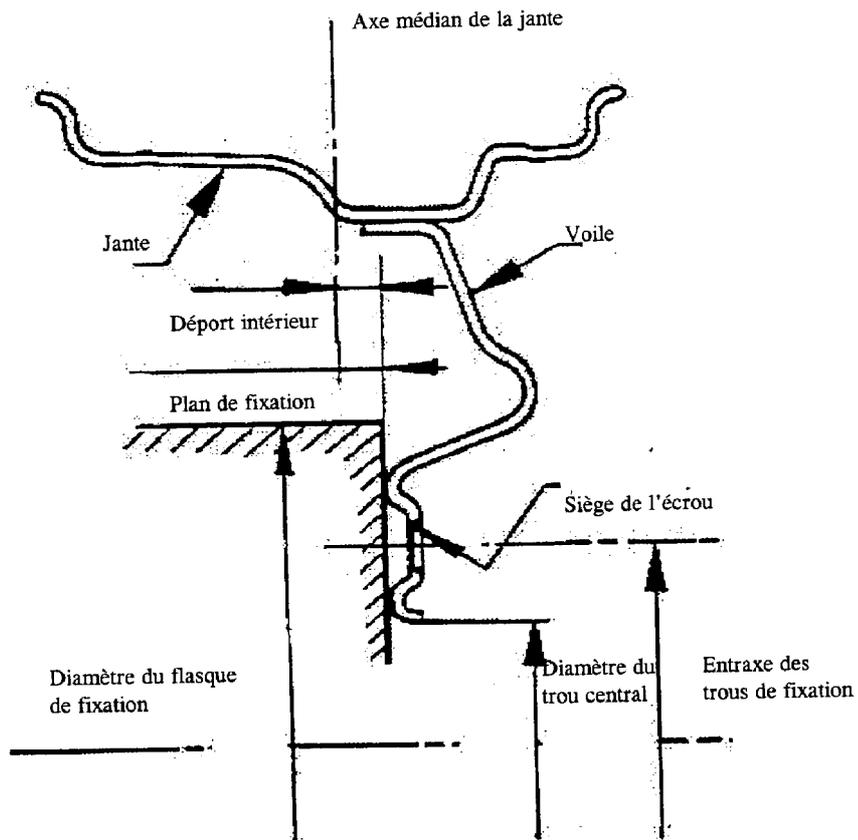
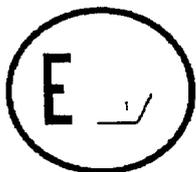


Figure 1

Annexe 1

NOTIFICATION

(Format maximal : A4 (210 x 297 mm))



de : (Nom del'administration) <sup>1</sup>  
.....  
.....  
.....

Objet : <sup>2</sup> DÉLIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION  
EXTENSION D'UNE HOMOLOGATION  
REFUS D'HOMOLOGATION  
RETRAIT D'UNE HOMOLOGATION  
ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type de roue, en application du Règlement No ...  
No d'homologation ..... No d'extension.....

1. Fabricant de la roue
2. Désignation du type de roue
- 2.1 Désignation du profil de la jante
- 2.2 Déport intérieur
- 2.3 Mode de fixation de la roue
3. Nom et adresse du fabricant
4. Si nécessaire, nom et adresse de son mandataire
5. Roue présentée à l'homologation le :
6. Service technique chargé des essais d'homologation
7. Date du procès-verbal établi par ce service
8. Numéro du procès-verbal
9. Observations :
10. L'homologation est accordée/refusée/étendue/retirée<sup>2</sup>/
11. Raison de l'extension :.....
12. Lieu :
13. Date :
14. Signature :  
Nom :
15. On trouve en annexe une liste des documents constituant le dossier d'homologation déposé auprès de l'autorité ayant délivré l'homologation, dont des copies peuvent être obtenues sur demande.

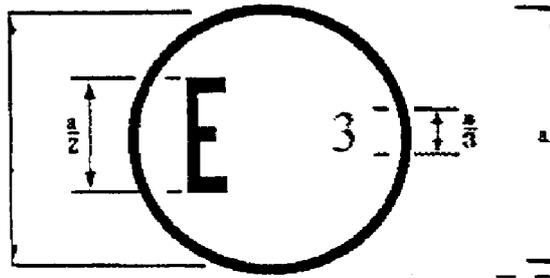
---

1/ Nom de l'administration.

2/ Biffer les mentions inutiles.

Annexe 2

EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION



XY R - 0001148      ?a/3

XY R - 0001148      ?a/3

a = 9 mm min.

Marque d'homologation ci-dessus, apposée sur une roue, indique que celle-ci a été homologuée en Italie (E3) sous le numéro d'homologation 0001148. Les deux premiers chiffres de ce numéro signifient que l'homologation a été délivrée conformément au Règlement No XY sous sa forme originale.

---

Annexe 3

EXEMPLE D'INSCRIPTION À APPOSER SUR LA ROUE

Exemple d'inscription à apposer conformément au présent Règlement :

5 ½ J x 14 FH      4 - 36      01 99

Dans cet exemple, il s'agit d'une roue ayant :

une désignation de profil de jante de 5 ½ J  
un mode de construction monobloc (x)  
un diamètre nominal de jante de 14  
une gorge située de manière non symétrique (pas d'inscription)  
un bourrelet de sécurité plat d'un seul côté (FH)  
4 trous de fixation  
un déport intérieur de 36 mm  
et fabriquée en janvier 1999 (01.99)

La désignation de la jante doit inclure dans cet ordre la désignation du profil de la jante, le code de mode de construction, le diamètre nominal, la position de la gorge de la jante et la conformation des bourrelets de sécurité (exemple : 5 ½ x 14 FH). Il est également admis d'inverser l'ordre des trois premiers éléments (exemple : 14 x 5 ½ J FH).

L'inscription indiquant le déport intérieur et la date de production peut être située à une certaine distance de la désignation de la jante.

---

Annexe 4

ÉPREUVES SUR LES MATÉRIAUX

Il doit être présenté des documents relatifs à l'analyse métallurgique des matériaux, comme suit :

Matériaux	Épreuves
Alliage d'aluminium	A, C, E
Alliage de magnésium	A, C, E
Acier	A, B, D

- A : Analyse chimique du matériau de base.
- B : Contrôle des caractéristiques mécaniques ( $R_{p0,2}$ ,  $R_m$ , e A%) selon la norme EN 10002 \*
- C : Contrôle des caractéristiques mécaniques ( $R_{p0,2}$ ,  $R_m$ , e A%) selon la norme EN 10002 \*/ d'éprouvettes prélevées dans la zone de fixation à proximité du moyeu et dans la zone de raccordement voile-jante.
- D : Analyse des défauts métallurgiques et de la structure du matériau de base.
- E : Analyses des défauts métallurgiques et de la structure d'éprouvettes prélevées dans la zone de fixation à proximité du moyeu et dans la zone de raccordement voile-jante.

---

\*/ La référence à cette norme devrait être remplacée par une référence à une norme ISO lorsque celle-ci sera disponible; à défaut, la norme EN 10002 devra être intégralement reproduite dans un appendice 1 à l'annexe 4.

Annexe 5

ÉPREUVE DE CORROSION

1. Exécuter un essai de corrosion sous pulvérisation saline (384 h)

1.1 Préparation du spécimen

Un spécimen peint doit être avant l'essai endommagé par des incisions en forme de croix et des projections artificielles de cailloux (ISO 565) en des points critiques de manière à simuler l'utilisation normale du véhicule (rebord de la jante et creux de la roue).

1.2 Exécution de l'épreuve

Le spécimen après traitement préalable, mais non modifié, doit subir un essai de pulvérisation saline; à cette fin, le spécimen et ses composants susceptibles de causer une corrosion par contact sont placés en position droite dans la chambre de pulvérisation. On fait tourner la roue de 90° toutes les 48 h.

1.3 Évaluation

Les mesures individuelles de fabrication qui peuvent ralentir la corrosion font l'objet d'une évaluation (utilisation de chapeaux ou de vis zingués ou cadmiés ou de douilles en alliage, caches protecteurs, etc.). [anglais difficilement compréhensible]

Il doit être joint à la documentation d'épreuve des photos montrant les principaux points de corrosion, après nettoyage mécanique, pour faire ressortir les défauts du matériau.

Après une durée d'essai de 192 h, il ne doit être constaté aucun problème notable de corrosion. Après une durée d'essai de 384 h, l'aptitude à l'emploi de la roue et de ses éléments de fixation et l'étanchéité des portées du talon doivent demeurer assurées. Pour démontrer que cette condition est remplie, on exécute une épreuve de flexion rotative selon l'annexe 6 ou une épreuve de roulement selon l'annexe 7, en fonction de l'endroit où la corrosion s'est produite.

---

Annexe 6

ÉPREUVE DE FLEXION ROTATIVE

1. Exécution de l'épreuve de flexion rotative

Cette épreuve a pour objet de simuler les forces latérales s'exerçant sur la roue en virage. Pour démontrer que la résistance de la roue est suffisante, deux roues doivent être essayées pour chaque valeur de pourcentage (50 % et 75 %) du moment maximal. La jante est fixée rigidement sur l'appareil d'essai et la roue est soumise à une contrainte sous la forme d'un moment de flexion  $M$  appliqué à la zone de fixation du moyeu (par l'intermédiaire d'un bras muni d'un flasque percé à l'entraxe des vis de fixation sur le véhicule auquel la roue est destinée). Les roues en alliage léger sont fixées du côté creux de la jante par deux brides semi-circulaires.

Au cas où d'autres dispositifs de fixation seraient utilisés, on devra prouver qu'ils ont une efficacité équivalente.

Les vis ou écrous de fixation doivent être serrés au couple indiqué par le constructeur du véhicule et resserrés après 10 000 cycles environ.

1.1 Formule pour le calcul du moment de flexion

Véhicules des catégories M1 et M1G :  $M_{\text{max}} = f \times F_r (F \times r_{\text{dyn}} + e)$

$M_{\text{bmax}}$  : moment de flexion de référence (Nm)  
 $F_r$  : charge statique autorisée sur la roue (N)  
 $r_{\text{dyn}}$  : rayon dynamique du plus gros pneumatique prévu (m)  
 $e$  : déport intérieur (m)  
 $F$  : coefficient de frottement  
 $f$  : coefficient de sécurité

1.2 L'épreuve est exécutée avec deux valeurs de pourcentage (50 % et 75 %) du moment maximal, et conformément aux conditions ci-après :

Coefficient de frottement	0,9
Coefficient de sécurité	2,0
Nombre nominal de cycles par minute	Le nombre de cycles par minute doit être le plus élevé possible, mais il ne doit pas coïncider avec la fréquence de résonance de l'appareil d'essai.

	Aluminium/Magnésium		Acier	
	Véhicules des catégories M1 et M1G	Véhicules des catégories O1 et O2	Véhicules des catégories M1 et M1G	Véhicules des catégories O1 et O2
Nombre minimal de cycles à 75 % $M_{bmax}$	$2,0 \times 10^5$	$0,66 \times 10^5$	$6,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
Nombre minimal de cycles à 50 % $M_{bmax}$	$1,8 \times 10^6$	$0,69 \times 10^6$	$6,0 \times 10^5$	$2,3 \times 10^5$
Critères d'évaluations	Déplacement de l'axe de 10 % par rapport au déplacement mesuré après 10 000 cycles environ			
Perte admissible de couple de serrage	30 %			

### 1.3 Programme d'essai pour les roues d'un même type

Les roues d'un même type (au sens du paragraphe 2.2) ayant différentes valeurs de déport intérieur peuvent être groupées et être soumises à la valeur la plus élevée du moment d'essai selon le programme d'essai suivant. Les versions de roues ayant un trou de centrage plus grand doivent être incluses dans l'essai. Au cas où l'un des essais donnerait un résultat négatif, il devra être exigé des spécimens modifiés.

Épreuves à exécuter :

Roues à soumettre aux épreuves	Épreuves de flexion rotative	
	Épreuve courte	Épreuve longue
Entraxe minimal des trous de fixation	1	1
Entraxe maximal des trous de fixation	1	1
Variations du déport intérieur :		
jusqu'à 2 mm	--	--
de 2 à 5 mm	1	--
> 5 mm	1	1

Des épreuves devraient être exécutées si la charge augmente ultérieurement.

Moment d'épreuve augmentant jusqu'à 10 % maximum	1	1
--	---	---

Épreuve courte : épreuve de flexion rotative à 75 % de  $M_{bmax}$   
 (valeur calculée pour la charge maximale sur la roue)

Épreuve longue : épreuve de flexion rotative à 50 % de  $M_{bmax}$

Si le moment d'épreuve augmente de plus de 10 % par rapport à la première homologation, le programme entier doit être exécuté à nouveau.

Annexe 7

ÉPREUVE DE ROULEMENT

1. L'épreuve de roulement a pour objet de simuler les contraintes subies par la roue en marche en ligne droite et consiste à soumettre à l'essai deux roues sur un banc d'essai équipé d'un tambour ayant un diamètre extérieur minimal de 1,7 m dans le cas où le roulement se fait à l'extérieur ou un diamètre intérieur minimal égal au rayon dynamique du pneu divisé par 0,4.

1.1 Formule de calcul

Tous types de véhicules	$F_P = f \times F_R$
-------------------------	----------------------

$F_P$  : charge d'essai [N]  
 $F_R$  : charge nominale  
 $f$  : coefficient de sécurité

1.2 Les épreuves sont exécutées dans les conditions suivantes :

	Véhicules des catégories M1 et M1G	Véhicules des catégories 01 et 02
Direction de roulement	Droite	
Coefficient de sécurité f	2,5 2,25 <u>1/</u> 1,5 <u>2/</u>	2,0
Pneumatiques	Pneumatiques de série, et, si le choix est possible, ceux ayant la plus grande largeur nominale	
Vitesse d'épreuve en km/h	Vitesse maximale admise par le pneumatique (habituellement comprise entre 60 et 100 [s'agit-il de km/h ?])	
Distance de roulement	2 000 km 1 000 km <u>1/</u> 3 000 km <u>2/</u>	2 000 km
Pression du pneumatique au début de l'essai (non limitée pendant l'essai)	Pression normale : jusqu'à 1,6 bar plus de 1,6 bar	épreuve de roulement 2,8 bar 4 bar
Critères d'évaluation	Variation de la course du cylindre ou du niveau de vibration de 10 % par rapport à la valeur observée après environ 10 000 cycles	
Perte admissible de couple de serrage <u>3/</u>	# 30 %	

1/ pour les roues à voile en acier pour voitures particulières.  
2/ pour les roues à rayons, outre l'épreuve de roulement droit, il doit être exécuté une épreuve de roulement oblique sous un angle de 3°.  
3/ le contrôle doit se faire par resserrage (et non pas par desserrage) des vis et écrous de fixation.

Annexe 8

ÉPREUVE DE CHOC

1. Épreuve de choc

Celle-ci a pour objet de déterminer la résistance de la roue à une rupture en des zones critiques telles que les rebords lorsqu'elle heurte un obstacle. Pour démontrer que la résistance à la rupture est suffisante, une épreuve de choc doit être exécutée selon la norme ISO 7141.

1.1 Formule de calcul

D = 0,6 x F<sub>R</sub> / g + 180 kg  
D : masse de chute [kg]  
F<sub>R</sub> : charge nominale [N]  
g : accélération de la pesanteur 9,81 m/s<sup>2</sup>

1.2 Les épreuves sont exécutées conformément aux dispositions suivantes :

	Véhicules des catégories M1 et M1G
Mode opératoire	Selon la norme ISO 7141
Pression des pneumatiques	La pression des pneumatiques prescrite par le fabricant des pneumatiques est déterminée sur la base de l'indice de charge par roue et de la vitesse maximale du véhicule, mais elle doit être d'au moins 2 bar.
Pneumatiques	Pneumatiques de série, et, si le choix est possible, ceux ayant la plus petite largeur nominale, ou, si la largeur nominale est la même, ceux ayant la plus petite circonférence de roulement.
Critères d'évaluation	L'épreuve est considérée comme donnant un résultat positif si l'on n'observe pas de fissure visible sur la surface de la roue et s'il ne se produit pas de perte totale de pression dans un délai d'une minute. Les ruptures et déformations causées par le contact direct de la masse de chute sont admises.
Nombre de spécimens	Un pour chaque position d'impact.
Positions d'impact	Un impact dans la zone de raccordement des rayons à la jante entre deux rayons, le plus près possible du trou de valve.  Si possible, la direction d'impact doit se situer entre les directions radiales de deux trous de fixation sur le moyeu. [anglais difficilement compréhensible]

1.3 Programme d'épreuve pour les types de roues

Épreuves à exécuter :

Roues à soumettre aux épreuves	Épreuve de choc
Entraxe minimum des trous de fixation	Une pour chaque position d'impact
Entraxe maximal des trous de fixation	Une pour chaque position d'impact
Différences de déport intérieur :	
jusqu'à 15 mm	--
> 15 mm	Une pour chaque position d'impact

---

Annexe 9

ÉPREUVE DE COUPLE ALTERNÉ

L'essai consiste à soumettre la roue à des oscillations alternées visant à simuler le couple exercé sur les roues lors du freinage et de l'accélération. Pour chaque valeur de pourcentage (50 % et 75 %) du moment maximal, deux roues doivent être soumises à un essai. La jante de roue est rigidement fixée sur l'appareil d'essai et la roue est soumise à une contrainte sous la forme d'un moment dynamique de couple  $M_T$  exercé par l'intermédiaire de la face de fixation, c'est-à-dire par l'intermédiaire du flasque de fixation sur le disque de frein ou sur un autre organe.

1. Formule de calcul :

$M_T = f \times F_R \times r_{dyn}$   
 $M_T$  : moment dynamique de couple [ $N_m$ ]  
f : coefficient de sécurité  
 $F_R$  : charge autorisée sur la roue  
 $r_{dyn}$  : rayon dynamique

Les épreuves sont exécutées conformément aux dispositions suivantes :

Coefficient de sécurité f	1,0
Nombre minimal de cycles à $M_T$ 90 %	$2 \times 10^5$
Nombre minimal de cycles à $M_T$ 45 %	$2 \times 10^6$
Critères d'évaluation	Pas de fissure ni de desserrage [anglais difficilement compréhensible]
Perte admise de couple $\underline{1/}$	30 %

$\underline{1/}$  Le contrôle doit se faire par resserrage (et non pas par desserrage) des vis ou écrous de fixation.

-----