ACTES ADOPTÉS PAR DES INSTANCES CRÉÉES PAR DES ACCORDS INTERNATIONAUX

Seuls les textes originaux de l'UN/ECE ont un effet juridique dans le cadre du droit public international. La situation et la date d'entrée en vigueur doivent être vérifiées dans la dernière version du document TRANS/WP.29/343 sur la situation à l'UN/ECE, disponible à l'adresse suivante: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Règlement ONU n° 12 — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc [2020/1021]

Comprenant tout le texte valide jusqu'à:

Complément 5 à la série 04 d'amendements – Date d'entrée en vigueur: 19 juillet 2018

TABLE DES MATIÈRES

RÈGLEMENT

1. Domaine d'application

2. Définitions

3. Demande d'homologation

4. Homologation

5. Prescriptions

6. Essais

7. Modifications et extension de l'homologation du type de véhicule ou du type de commande de direction

8. Conformité de la production

9. Sanctions pour non-conformité de la production

10. Instructions de montage

11. Arrêt définitif de la production

12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités d'homologation de type

13. Dispositions transitoires

ANNEXES

1A. Communication concernant la délivrance d'homologation/l'extension d'homologation/le refus d'homologation/le retrait d'homologation/l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction, en application du règlement n° 12

1B. Communication concernant la délivrance d'homologation/l'extension d'homologation/le refus d'homologation/le retrait d'homologation/l'arrêt définitif de la production d'un type de commande de direction en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc, en application de la partie pertinente du règlement n° 12

2. Exemples de marque d'homologation

3. Essai de choc avant contre barrière

4. Bloc d'essai

Appendice: Bloc d'essai

5. Essai avec une fausse tête

6. Procédure de détermination du point «H» et de l'angle réel du torse pour les places assises des véhicules automobiles

Appendice 1: Description de la machine tridimensionnelle point «H» (machine 3-D H)

Appendice 2: Système de référence à trois dimensions

Appendice 3: Paramètres de référence des places assises

7. Procédures d'essai applicables à la protection des occupants des véhicules électriques contre tout contact avec des éléments sous haute tension et toute fuite d'électrolyte

Appendice 1: Doigt d'épreuve articulé (degré IPXXB)

1. Domaine d'application

1.1. Le présent règlement s'applique au comportement du mécanisme de direction et à la chaîne de traction électrique à haute tension ainsi qu'aux composants et systèmes à haute tension reliés de façon galvanique au rail haute tension de la chaîne de traction des véhicules automobiles de la catégorie M_1, et des véhicules de la catégorie N_1 dont la masse autorisée maximale est inférieure à 1 500 kg, en ce qui concerne la protection des occupants en cas de collision frontale;

1.2. À la demande d'un constructeur, des véhicules autres que ceux qui sont mentionnés au paragraphe 1.1 ci-dessus peuvent être homologués au titre du présent règlement.

2. Définitions

Au sens du présent règlement, on entend:

2.1. Par «*homologation du véhicule*», l'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc;

2.2. Par «*type de véhicule*», des véhicules automobiles ne présentant pas entre eux de différences quant aux aspects essentiels tels que:

2.2.1. Pour un véhicule équipé d'un moteur à combustion interne:

2.2.1.1. La structure, les dimensions, la forme et les matériaux constitutifs de la partie du véhicule située en avant de la commande de direction;

2.2.1.2. La masse du véhicule en ordre de marche, telle qu'elle est définie au paragraphe 2.18 ci-dessous;

2.2.2. Pour un véhicule équipé d'un moteur électrique:

2.2.2.1. La structure, les dimensions, la forme et les matériaux constitutifs de la partie du véhicule située en avant de la commande de direction;

2.2.2.2. Les emplacements des systèmes rechargeable de stockage de l'énergie électrique (SRSEE), dans la mesure où ils faussent les résultats de l'essai de choc prescrit dans le présent règlement;

2.2.2.3. La masse du véhicule en ordre de marche, telle qu'elle est définie au paragraphe 2.18 ci-dessous;

2.3. Par «*homologation de la commande de direction*», l'homologation d'un type de commande de direction quant à la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc;

2.4. Par «*type de commande de direction*», des commandes de direction ne présentant pas entre elles de différences quant aux aspects essentiels tels que:

2.4.1. La structure, les dimensions, la forme et les matériaux constitutifs;

2.5. Par «*commande de direction*», l'organe de direction actionné par le conducteur, qui est en général le volant;

2.6. Par «*commande de direction universelle*», une commande de direction qui peut être montée sur plus d'un type de véhicule homologué et dans le cas de laquelle les variantes du système de fixation de la commande de direction sur la colonne de direction n'ont pas d'incidence sur le comportement de la commande de direction en cas de choc;

2.7. Par «*sac gonflable*», un sac souple conçu pour être rempli d'un gaz sous pression et qui est:

2.7.1. Prévu pour protéger le conducteur du véhicule en cas de choc contre la commande de direction;

2.7.2. Gonflé par un dispositif actionné en cas de choc du véhicule;

2.8. Par «*couronne de la commande de direction*», le cercle extérieur quasi toroïdal dans le cas du volant de direction que le conducteur a généralement entre les mains lorsqu'il conduit;

2.9. Par «*rayon*», une barre qui relie la couronne de la commande de direction au moyeu;

2.10. Par «*moyeu*», la partie de la commande de direction, se trouvant généralement au centre, qui:

2.10.1. Relie la commande de direction à l'arbre de direction;

2.10.2. Transmet le couple de la commande de direction à l'arbre de direction;

2.11. Par «*centre du moyeu de la commande de direction*», le point situé à la surface du moyeu qui est dans le prolongement de l'axe de la colonne de direction;

2.12. Par «*plan de la commande de direction*», dans le cas du volant de direction, la surface plane qui sépare également la couronne du volant de direction entre, d'un côté, le conducteur et, de l'autre, l'avant de la voiture;

2.13. Par «*arbre de direction*», l'élément qui transmet à l'appareil de direction le couple exercé sur la commande de direction;

2.14. Par «*colonne de direction*», le carter porteur enveloppant l'arbre de direction;

2.15. Par «*mécanisme de direction*», la commande de direction, la colonne de direction, les éléments annexes d'habillage, l'arbre de direction, le boîtier de direction, ainsi que tous les autres éléments tels que ceux destinés à contribuer à dissiper l'énergie en cas de heurt contre la commande de direction;

2.16. Habitacle

2.16.1. Par «*habitacle, s'agissant de la protection des occupants*», l'espace réservé aux occupants et délimité par le pavillon, le plancher, les parois latérales, les portières, les vitres extérieures, la cloison avant et le plan de la cloison du compartiment arrière ou celui de l'appui du dossier du siège arrière;

2.16.2. Par «*habitacle, au sens de l'évaluation de la sûreté électrique*», l'espace réservé aux occupants et délimité par le pavillon, le plancher, les parois latérales, les portières, les vitres extérieures, la cloison avant et la cloison arrière ou la porte arrière ainsi que les barrières et les carters de protection servant à protéger la chaîne de traction électrique les occupants de tout contact direct avec les éléments sous haute tension;

2.17. Par «*élément de frappe*», un élément hémisphérique rigide en forme de tête de 165 mm de diamètre, conforme au paragraphe 3 de l'annexe 5 du présent règlement;

2.18. Par «*masse du véhicule en ordre de marche*», la masse du véhicule sans occupants ni chargement, mais avec carburant, liquide de refroidissement, lubrifiant, outillage et roue de secours, si ces derniers sont livrés de série par le constructeur du véhicule, et SRSE;

2.19. Par «*à haute tension*», la classification nominale d'un composant ou circuit électrique, si sa tension de fonctionnement est > 60 V et ≤ 1 500 V en courant continu (CC) ou > 30 V et ≤ 1 000 V en courant alternatif (CA), en valeur efficace;

2.20. Par «*système rechargeable de stockage de l'énergie électrique (SRSEE)*», le système de stockage de l'énergie rechargeable qui fournit l'énergie électrique nécessaire à la traction;

2.21. Par «*barrière de protection électrique*», l'élément de protection contre tout contact direct avec des éléments sous haute tension;

2.22. Par «*chaîne de traction électrique*», l'ensemble du circuit électrique comprenant le ou les moteurs de traction, et pouvant comprendre le SRSE, le système de conversion de l'énergie électrique, les convertisseurs électroniques, le faisceau de câblage et les connecteurs, et le système de raccordement pour la recharge du SRSE;

2.23. Par «*élément sous tension*», un élément conducteur conçu pour être mis sous tension en conditions normales d'utilisation;

2.24. Par «*partie conductrice exposée*», une partie conductrice qui peut être facilement touchée selon les dispositions relatives au degré de protection degré IPXXB et qui est mise sous tension en cas de défaillance de l'isolation. Il s'agit notamment des éléments protégés par un cache qui peut être enlevé sans avoir recours à des outils;

2.25. Par «*contact direct*», le contact de personnes avec des éléments sous haute tension;

2.26. Par «*contact indirect*», le contact de personnes avec des parties conductrices exposées;

2.27. Par «*degré de protection degré IPXXB*», la protection contre tout risque de contact avec les parties sous haute tension grâce à une barrière de protection électrique ou un carter de protection, déterminée au moyen d'un doigt d'épreuve articulé (degré IPXXB), tel qu'il est décrit au paragraphe 4 de l'annexe 7;

2.28. Par «*tension de fonctionnement*», la valeur la plus élevée de la tension efficace d'un circuit électrique spécifiée par le constructeur, qui peut exister entre des éléments conducteurs quand le circuit est ouvert ou dans des conditions normales de fonctionnement. Si le circuit électrique est divisé en plusieurs circuits par isolement galvanique, la tension de fonctionnement est définie pour chacun d'eux;

2.29. Par «*système de raccordement pour la recharge du système rechargeable de stockage de l'énergie électrique (SRSEE)*», le circuit électrique utilisé pour recharger le SRSE à partir d'une source électrique extérieure, y compris la prise de raccordement côté véhicule;

2.30. Par «*masse électrique*», un ensemble d'éléments conducteurs reliés électriquement, dont le potentiel électrique est pris comme référence;

2.31. Par «*circuit électrique*», un ensemble d'éléments interconnectés conçus pour être sous haute tension dans des conditions normales de fonctionnement;

2.32. Par «*système de conversion de l'énergie électrique*», un système (une pile à combustible, par exemple) qui produit et fournit l'énergie électrique nécessaire à la traction;

2.33. Par «*convertisseur électronique*», un appareil capable de réguler et/ou de convertir l'énergie électrique nécessaire à la traction;

2.34. Par «*carter de protection*», un élément qui contient les organes internes et protège contre tout contact direct;

2.35. Par «*rail haute tension*», le circuit électrique, y compris le système de raccordement pour la recharge du SRSE, qui fonctionne sous haute tension;

2.36. Par «*isolant solide*», le revêtement isolant du faisceau de câblage destiné à recouvrir les éléments sous haute tension et à les protéger de tout contact direct. Cela englobe les carters d'isolement des parties sous haute tension des connecteurs et les vernis ou peintures utilisés à des fins d'isolation;

2.37. Par «*fonction de déconnexion automatique*», une fonction qui, lorsqu'elle est activée, sépare de façon galvanique les sources d'énergie électrique du reste du circuit haute tension de la chaîne de traction électrique;

2.38. Par «*batterie de traction de type ouvert*», un type de batterie nécessitant un liquide et produisant de l'hydrogène qui est relâché dans l'atmosphère.

3. Demande d'homologation

3.1. Type de véhicule

3.1.1. La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc est présentée par le constructeur du véhicule ou son représentant dûment accrédité;

3.1.2. Elle doit être accompagnée des pièces mentionnées ci-après, en triple exemplaire, et des informations suivantes:

3.1.2.1. Description détaillée du type de véhicule en ce qui concerne la structure, les dimensions, la forme et les matériaux constitutifs de la partie du véhicule située en avant de la commande de direction;

3.1.2.2. Dessins du mécanisme de direction et de sa fixation au châssis et à la caisse du véhicule, à une échelle appropriée et suffisamment détaillés;

3.1.2.3. Description technique de ce mécanisme;

3.1.2.4. Indication de la masse du véhicule en ordre de marche;

3.1.2.5. Éléments prouvant que la commande de direction a été homologuée conformément au paragraphe 5.2 du présent règlement, s'il y a lieu;

3.1.2.6. Éléments prouvant que le mécanisme de direction répond aux prescriptions du paragraphe 5.2.2 du règlement ONU n° 94 ou à celles du paragraphe 5.2.2.1 du règlement ONU n° 137, si l'homologation est demandée en application du paragraphe 5.1.2 ci-après;

3.1.2.7. Éléments prouvant que la commande de direction répond aux prescriptions des paragraphes 5.2.1.4 et 5.2.1.5 du règlement ONU n° 94 ou à celles des paragraphes 5.2.1.1.3 et 5.2.1.1.4 du règlement ONU n° 137, si l'homologation est demandée en application du paragraphe 5.2.1 ci-après;

3.1.2.8. Description générale du type de la source d'énergie électrique et de l'emplacement de la chaîne de traction électrique (par exemple, chaîne hybride ou chaîne électrique);

3.1.3. Il doit être présenté au service technique chargé des essais d'homologation:

3.1.3.1. Un véhicule, représentatif du type de véhicule à homologuer, pour l'essai visé au paragraphe 5.1 ci-après;

3.1.3.2. Au choix du constructeur et avec l'accord du service technique, soit un deuxième véhicule, soit les parties du véhicule que le premier considère comme essentielles pour l'essai visé aux paragraphes 5.2 et 5.3 ci-dessous;

3.1.3.3. Les autorités compétentes doivent vérifier qu'il existe des arrangements satisfaisants pour assurer un contrôle efficace de la conformité de la production avant d'accorder l'homologation de type.

3.2. Type de commande de direction

3.2.1. La demande d'homologation d'un type de commande de direction en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc est présentée par le constructeur de la commande de direction ou son représentant dûment accrédité;

3.2.2. Elle doit être accompagnée des pièces mentionnées ci-après, en triple exemplaire, et des informations suivantes:

3.2.2.1. Description détaillée du type de commande de direction en ce qui concerne la structure, les dimensions et les matériaux constitutifs de la commande de direction;

3.2.2.2. Dessins du mécanisme de direction et de sa fixation au châssis et à la caisse du véhicule, à une échelle appropriée et suffisamment détaillés;

3.2.2.3. Éléments prouvant que la commande de direction répond aux prescriptions des paragraphes 5.2.1.4 et 5.2.1.5 du règlement ONU n° 94 ou à celles des paragraphes 5.2.1.1.3 et 5.2.1.1.4 du règlement ONU n° 137, si l'homologation est demandée en application du paragraphe 5.2.1 ci-après;

3.2.3. Il doit être présenté au service technique chargé des essais d'homologation, pour l'essai visé aux paragraphes 5.2 et 5.3 ci-après, une commande de direction représentative du type de commande de direction à homologuer et, au choix du constructeur, avec l'accord du service technique, les pièces du véhicule que le premier considère comme essentielles pour l'essai.

4. Homologation

4.1. Un certificat conforme au modèle spécifié aux paragraphes 4.1.1 ou 4.1.2 est joint au certificat d'homologation du type:

4.1.1. Annexe 1A pour les demandes mentionnées au paragraphe 3.1;

4.1.2. Annexe 1B pour les demandes mentionnées au paragraphe 3.2.

4.2. Type de véhicule

4.2.1. Si le véhicule présenté à l'homologation en application du présent règlement satisfait aux prescriptions des paragraphes 5 et 6 ci-après, et aux annexes 4, 5 et 6 du présent règlement, l'homologation pour ce type de véhicule est accordée;

4.2.2. Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 04 correspondant à la série d'amendements 04 entrée en vigueur le 24 août 1993) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au règlement à la date de la délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un autre type de véhicule équipé d'un autre type de mécanisme de direction, ni à un autre type de véhicule tel qu'il est défini au paragraphe 2.2 ci-dessus;

4.2.3. L'homologation, l'extension ou le refus d'homologation d'un type de véhicule en application du présent règlement sont notifiés aux Parties à l'accord appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 1A du présent règlement;

4.2.4. Sur tout véhicule conforme à un type de véhicule homologué en application du présent règlement, il est apposé de manière bien visible, en un endroit facilement accessible et indiqué sur la fiche d'homologation, une marque internationale d'homologation composée:

4.2.4.1. D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E», suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation ([1]);

4.2.4.2. Du numéro du présent règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation, placé à la droite du cercle prévu au paragraphe 4.2.4.1;

4.2.5. Si le véhicule est conforme à un type de véhicule homologué, en application d'un ou de plusieurs règlements annexés à l'accord, dans le pays même qui a accordé l'homologation en application du présent règlement, il n'est pas nécessaire de répéter le symbole prescrit au paragraphe 4.2.4.1; en pareil cas, les numéros de règlements et d'homologation et les symboles additionnels pour tous les règlements pour lesquels l'homologation a été accordée dans le pays qui a accordé l'homologation en application du présent règlement sont inscrits l'un au-dessous de l'autre, à droite du symbole prescrit au paragraphe 4.2.4.1;

([1]) Les numéros distinctifs des Parties contractantes à l'accord de 1958 sont indiqués à l'annexe 3 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6. - http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

4.2.6. La marque d'homologation doit être bien lisible et indélébile;

4.2.7. La marque d'homologation est apposée sur la plaque signalétique du constructeur, ou à côté.

4.3. Type de commande de direction

4.3.1. Si la commande de direction présentée pour une homologation séparée conformément au présent règlement satisfait aux prescriptions des paragraphes 5 et 6 ci-dessous et des annexes 4, 5 et 6 du présent règlement, l'homologation est accordée à ce type de commande de direction. Cette disposition ne vaut que pour les commandes de direction ne comportant pas de coussin gonflable;

4.3.2. Chaque type homologué reçoit un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 04 en raison de la série 04 d'amendements) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au règlement à la date de la délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut attribuer le même numéro à un autre type de commande de direction tel que défini au paragraphe 2.4 ci-dessus;

4.3.3. L'homologation, l'extension ou le refus d'homologation d'un type de commande de direction en application du présent règlement sont notifiés aux Parties à l'accord appliquant le présent règlement, par l'envoi d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 1B au présent règlement;

4.3.4. Sur toute commande de direction conforme à un type de commande de direction homologué en application du présent règlement, il doit être apposé de manière bien visible, en un endroit facilement accessible et indiqué sur la fiche d'homologation, une marque internationale d'homologation composée:

4.3.4.1. D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E», suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation[1];

4.3.4.2. Du numéro d'homologation placé au-dessous du cercle;

4.3.4.3. Du symbole R94-02 ou R137 dans le cas d'une homologation conforme au paragraphe 5.2.1 ci-après;

4.3.5. La marque d'homologation doit être bien lisible et indélébile;

4.4. L'annexe 2 du présent règlement donne des exemples de marques d'homologation.

5. Prescriptions

5.1. Lors d'une épreuve de choc contre barrière (butoir fixe) du véhicule à vide, en ordre de marche, sans mannequin, à une vitesse de 48,3 km/h (30 mph), la partie supérieure de la colonne de direction et de son arbre ne doit pas se déplacer vers l'arrière, dans une direction horizontale et parallèle à l'axe longitudinal du véhicule, de plus de 12,7 cm, ni de plus de 12,7 cm vers le haut, ces deux dimensions étant considérées par rapport à un point du véhicule non affecté par le choc ([2]);

5.1.1. En outre, les véhicules équipés d'une chaîne de traction électrique doivent satisfaire aux conditions énoncées au paragraphe 5.5. La démonstration peut en être faite dans un essai de choc avant distinct, à la demande du constructeur, avec l'aval du service technique, étant entendu que les composants électriques n'influent pas sur l'efficacité en matière de protection des occupants du type de véhicule considéré, telle qu'elle est définie dans le présent règlement;

5.1.2. Les prescriptions du paragraphe 5.1 ci-dessus sont considérées comme respectées si le véhicule équipé de ce système de direction est conforme aux prescriptions du paragraphe 5.2.2 du règlement ONU n° 94 ou à celles du paragraphe 5.2.2.1 du règlement ONU n° 137;

([2]) Voir le paragraphe 3.1 de l'annexe 3.

5.2. Lorsque la commande de direction est heurtée par un bloc d'essai lancé contre cette commande à une vitesse relative de 24,1 km/h (15 mph), la force exercée sur le «bloc d'essai» par la commande de direction ne doit pas dépasser 1 111 daN;

5.2.1. Si la commande de direction est munie d'un coussin gonflable, les prescriptions du paragraphe 5.2 ci-dessus sont considérées comme respectées si le véhicule équipé de ce système de direction est conforme aux prescriptions des paragraphes 5.2.1.4 et 5.2.1.5 du règlement ONU n° 94 ou à celles des paragraphes 5.2.1.1.3 et 5.2.1.1.4 du règlement ONU n° 137;

5.3. Lorsque la commande de direction est heurtée par un élément de frappe lancé contre cette commande à une vitesse relative de 24,1 km/h, conformément aux procédures énoncées à l'annexe 5, la décélération de l'élément de frappe ne doit pas dépasser 80 g sur une durée cumulée supérieure à 3 millisecondes. La décélération doit toujours être inférieure à 120 g (CFC 600 Hz);

5.4. La commande de direction doit être conçue, construite et montée de telle façon que:

5.4.1. Avant l'essai de choc prescrit aux paragraphes 5.2 et 5.3 ci-dessus, aucune partie de la surface de la commande de direction orientée vers le conducteur pouvant être touchée par une sphère de 165 mm de diamètre ne doit présenter d'aspérité ou d'arrête vive ayant un rayon de courbure de moins de 2,5 mm;

Dans le cas d'une commande de direction équipée d'un coussin gonflable, on considère que cette prescription est satisfaite si aucune partie pouvant être touchée par une sphère de 165 mm de diamètre ne comporte d'arrête vive dangereuse, telle qu'elle est définie au paragraphe 2.18 du règlement n° 21, susceptible d'accroître le risque de blessure grave pour les occupants;

5.4.1.1. Après chacun des essais de choc prescrits aux paragraphes 5.2 et 5.3, la partie de la surface de commande de direction orientée vers le conducteur ne doit présenter ni aspérités ni arêtes vives susceptibles d'accroître le risque ou la gravité des blessures du conducteur. Il ne sera pas tenu compte des petites fentes ou fissures superficielles;

5.4.1.1.1. Dans le cas d'une saillie constituée par un élément en matériau non rigide ayant une dureté de moins de 50 shore A monté sur un support rigide, la prescription du paragraphe 5.4.1.1 s'applique seulement au support rigide;

5.4.2. La commande de direction doit être conçue, construite et montée de façon à ne pas comporter d'éléments ou accessoires, y compris la commande de l'avertisseur et les éléments d'habillage, susceptibles d'accrocher les vêtements ou parures du conducteur durant les manœuvres normales de conduite;

5.4.3. Dans le cas de commandes de direction non prévues au départ pour faire partie de l'équipement d'origine, ces commandes doivent satisfaire à la prescription lorsqu'elles sont essayées conformément aux dispositions du paragraphe 2.1.3 de l'annexe 4 et du paragraphe 2.3 de l'annexe 5;

5.4.4. Dans le cas d'une «commande de direction universelle», les prescriptions doivent être satisfaites pour:

5.4.4.1. Toute la gamme d'angles de colonne, étant entendu qu'on doit au moins effectuer des essais avec les angles de colonne maximal et minimal respectivement pour la gamme des types de véhicules homologués auxquels ces commandes sont destinées;

5.4.4.2. Toute la gamme des positions que peuvent prendre l'élément de frappe et le bloc d'essai par rapport à la commande de direction, étant entendu qu'on doit au moins exécuter les essais pour la position moyenne pour la gamme des types de véhicules homologués auxquels ces commandes sont destinées. Lorsqu'une colonne de direction est utilisée, elle doit être d'un type correspondant au cas le plus défavorable;

5.4.5. Lorsque des adaptateurs sont utilisés pour adapter un type unique de commande de direction à toute une série de colonnes de direction et qu'il peut être prouvé qu'avec ces adaptateurs les caractéristiques de dissipation d'énergie du système demeurent les mêmes, tous les essais peuvent être effectués avec un seul type d'adaptateur;

5.5. À l'issue de l'essai effectué selon la procédure définie à l'annexe 3 du présent règlement, la chaîne de traction électrique à haute tension ainsi que les composants et systèmes à haute tension qui sont reliés de façon galvanique au rail haute tension de la chaîne de traction doivent satisfaire aux critères suivants.

5.5.1. Protection contre les chocs électriques

Après le choc, l'un au moins des quatre critères énoncés aux paragraphes 5.5.1.1 à 5.5.1.4.2 doit être rempli;

Si le véhicule est équipé d'une fonction de déconnexion automatique, ou d'un ou de plusieurs dispositifs qui isolent de façon galvanique le circuit de la chaîne de traction électrique pendant la conduite, l'un au moins des critères ci-après doit s'appliquer au circuit déconnecté ou à chacun des circuits isolés après la déconnexion;

Les critères définis au paragraphe 5.5.1.4 ne s'appliquent cependant pas si plus d'un élément d'une partie du rail haute tension ne bénéficie pas d'un degré de protection degré IPXXB;

Si l'essai est effectué alors qu'une ou plusieurs parties du système à haute tension ne sont pas sous tension, la protection de la ou des parties en question contre tout choc électrique doit être assurée conformément au paragraphe 5.5.1.3 ou au paragraphe 5.5.1.4 ci-dessous.

Pour le système de raccordement de la recharge du SRSE, qui n'est pas sous tension pendant la conduite, l'un au moins des quatre critères spécifiés aux paragraphes 5.5.1.1 à 5.5.1.4 ci-dessous doit être rempli.

5.5.1.1. Absence de haute tension

Les tensions V_b, V_1 et V_2 des rails haute tension doivent être inférieures ou égales à 30 V en courant alternatif ou à 60 V en courant continu, comme indiqué au paragraphe 2 de l'annexe 7.

5.5.1.2. Faible niveau d'énergie électrique

L'énergie totale des rails haute tension doit être inférieure à 2,0 joules lorsqu'elle est mesurée conformément à la procédure d'essai décrite au paragraphe 3 de l'annexe 7, avec la formule a). Elle peut aussi être calculée au moyen de la tension mesurée V_b du rail haute tension et de la capacitance des condensateurs X (C_x) spécifiée par le constructeur dans la formule b) du paragraphe 3 de l'annexe 7;

L'énergie contenue dans les condensateurs Y (TE_{y1}, TE_{y2}) doit aussi être inférieure à 2,0 joules. Elle doit être calculée en mesurant les tensions V_1 et V_2 des rails haute tension et de la masse, ainsi que la capacitance des condensateurs Y spécifiée par le constructeur conformément à la formule c) du paragraphe 3 de l'annexe 7.

5.5.1.3. Protection physique

Contre tout contact direct avec les éléments sous haute tension, garantir le degré de protection degré IPXXB;

De plus, pour une protection contre tout choc électrique provenant d'un contact indirect, la résistance entre toutes les parties conductrices exposées et la masse électrique, mesurée sous une intensité d'au moins 0,2 ampère, doit être inférieure à 0,1 ohm;

Cette prescription est considérée comme remplie si la liaison galvanique a été effectuée par soudage.

5.5.1.4. Résistance d'isolement

Les critères définis aux paragraphes 5.5.1.4.1 et 5.5.1.4.2 ci-après doivent être remplis;

La mesure doit être effectuée conformément au paragraphe 5 de l'annexe 7.

5.5.1.4.1. Chaîne de traction électrique comportant des rails séparés sous courant continu ou sous courant alternatif

Si les rails haute tension sous courant alternatif et les rails haute tension sous courant continu sont isolés les uns des autres de façon galvanique, la résistance d'isolement entre le rail à haute tension et la masse électrique (R_i, telle qu'elle est définie au paragraphe 5 de l'annexe 7) doit être au minimum de 100 Ω/V de tension de fonctionnement pour les rails à courant continu, et de 500 Ω/V de tension de fonctionnement pour les rails à courant alternatif.

5.5.1.4.2. Chaîne de traction électrique comportant des rails combinés sous courant continu et sous courant alternatif

Si les rails haute tension sous courant alternatif et les rails haute tension sous courant continu sont galvaniquement reliés, la résistance d'isolement entre le rail haute tension et la masse électrique (R_i, telle qu'elle est définie au paragraphe 5 de l'annexe 7) doit être au minimum de 500 Ω/V de tension de fonctionnement;

Cependant, si la protection est assurée au degré IPXXB pour tous les rails haute tension à courant alternatif, ou si la tension du courant alternatif est inférieure ou égale à 30 V après la collision, la résistance d'isolement entre le rail haute tension et la masse électrique (R_i, telle qu'elle est définie au paragraphe 5 de l'annexe 7) doit être au minimum de 100 Ω/V de tension de fonctionnement.

5.5.2. Fuite d'électrolyte

Au cours des 30 minutes qui suivent la collision, l'électrolyte du SRSE ne doit pas pénétrer dans l'habitacle, et pas plus de 7 % de cet électrolyte ne doit s'écouler du SRSE, sauf s'il s'agit d'une batterie de traction de type ouvert, vers l'extérieur de l'habitacle. Dans le cas des batteries de traction de type ouvert, pas plus de 7 % (au maximum 5,0 litres) ne doit s'écouler à l'extérieur de l'habitacle. Le constructeur doit apporter la preuve que le SRSE est conforme aux prescriptions du paragraphe 6 de l'annexe 7.

5.5.3. Maintien en place du SRSE

Tout SRSE se trouvant à l'intérieur de l'habitacle doit demeurer à l'emplacement où il a été installé, et ses éléments ne doivent pas s'en détacher;

Aucun élément d'un SRSE se trouvant à l'extérieur de l'habitacle, aux fins de l'évaluation de la sûreté électrique, ne doit pénétrer dans ce dernier pendant ou après l'essai de choc;

Le constructeur doit apporter la preuve que le SRSE est conforme aux prescriptions du paragraphe 7 de l'annexe 7.

5.6. Les prescriptions des paragraphes 5.5 à 5.5.3 ci-dessus sont considérées comme respectées si le véhicule équipé d'une chaîne de traction électrique à haute tension satisfait aux prescriptions des paragraphes 5.2.8 à 5.2.8.3 de la série 02 d'amendements au règlement ONU n° 94 ou à celles des paragraphes 5.2.8 à 5.2.8.3 du règlement ONU n° 137.

6. Essais

6.1. La conformité avec les prescriptions des paragraphes 5.1 à 5.4 ci-dessus doit être vérifiée selon les méthodes définies aux annexes 3, 4 et 5 du présent règlement. La conformité avec les prescriptions du paragraphe 5.5 ci-dessus doit être vérifiée selon les méthodes définies à l'annexe 3 du règlement. Toutes les mesures doivent être effectuées dans le respect de la norme ISO 6487-1987;

6.2. Toutefois, d'autres méthodes d'essai peuvent être admises, à la discrétion de l'autorité d'homologation, à condition que leur équivalence puisse être démontrée. Dans ce cas il faut annexer aux documents d'homologation un rapport décrivant les méthodes appliquées et les résultats obtenus.

7. Modifications et extension de l'homologation du type de véhicule ou du type de commande de direction

7.1. Toute modification du type de véhicule ou du type de commande de direction est portée à la connaissance de l'autorité qui a homologué le type de véhicule ou le type de commande de direction. Ce service peut alors:

7.1.1. Soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir une influence défavorable sensible, et qu'en tout cas ce véhicule ou cette commande de direction satisfait encore aux prescriptions;

7.1.2. Soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais;

7.2. Sans préjudice des dispositions du paragraphe 7.1 ci-dessus, il ne faut pas considérer comme une modification du type de véhicule une variante de ce véhicule dont la masse en ordre de marche est inférieure à la masse du véhicule soumis à l'essai d'homologation;

7.3. La confirmation de l'homologation ou le refus de l'homologation avec l'indication des modifications est notifié aux Parties à l'accord appliquant le présent règlement par la procédure indiquée au paragraphe 4.2.3 ou 4.3.3 ci-dessus;

7.4. L'autorité compétente ayant délivré l'extension d'homologation attribue un numéro de série à ladite extension et en informe les autres Parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1A ou de l'annexe 1B du présent règlement.

8. Conformité de la production

8.1. Tout véhicule ou commande de direction homologué au titre du présent règlement doit être fabriqué de façon à être conforme au type homologué en satisfaisant aux prescriptions des paragraphes 5 et 6 ci-dessus;

8.2. Afin de vérifier que les conditions énoncées au paragraphe 8.1 sont remplies, des contrôles appropriés de la production doivent être effectués;

8.3. Le détenteur de l'homologation est notamment tenu:

8.3.1. De veiller à l'existence de procédures de contrôle efficace de la qualité du véhicule ou de la commande de direction;

8.3.2. D'avoir accès à l'équipement d'essai nécessaire à la vérification de la conformité à chaque type homologué;

8.3.3. De veiller à ce que les données concernant les résultats des essais soient enregistrées et à ce que les documents annexés restent disponibles pendant une période définie en accord avec l'autorité d'homologation de type;

8.3.4. D'analyser les résultats de chaque type d'essai, afin de contrôler et d'assurer la constance des caractéristiques du véhicule ou de la commande de direction, compte tenu des variations admissibles en matière de fabrication industrielle;

8.3.5. De faire en sorte que, pour chaque type de véhicule ou de commande de direction il soit au moins procédé aux essais concernant la prise des mesures;

8.3.6. De faire en sorte que tout prélèvement d'échantillons ou d'éprouvettes mettant en évidence la non-conformité pour le type d'essai considéré soit suivi d'un nouveau prélèvement et d'un nouvel essai. Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour rétablir la conformité de la production correspondante;

8.4. Les autorités compétentes qui ont délivré l'homologation peuvent vérifier à tout moment les méthodes de contrôle de conformité appliquées dans chaque unité de production;

8.4.1. Lors de chaque inspection, les registres d'essais et de suivi de la production doivent être communiqués à l'inspecteur;

8.4.2. L'inspecteur peut sélectionner au hasard des échantillons qui seront essayés dans le laboratoire du fabricant. Le nombre minimal des échantillons peut être déterminé en fonction des résultats des propres contrôles du fabricant;

8.4.3. Quand le niveau de qualité n'apparaît pas satisfaisant ou quand il semble nécessaire de vérifier la validité des essais effectués en application du paragraphe 8.4.2, l'inspecteur doit prélever des échantillons qui seront envoyés au service technique qui a effectué les essais d'homologation;

8.4.4. Les autorités compétentes peuvent effectuer tous les essais prescrits dans le présent règlement. Normalement, les autorités compétentes autorisent une inspection par an. Si, au cours de l'une de ces inspections, des résultats insuffisants sont constatés, l'autorité compétente veille à ce que toutes les dispositions nécessaires soient prises pour rétablir aussi rapidement que possible la conformité de la production.

9. Sanctions pour non-conformité de la production

9.1. L'homologation délivrée pour un type de véhicule ou un type de commande de direction, en application du présent règlement, peut être retirée si la condition énoncée au paragraphe 8.1 ci-dessus n'est pas respectée ou si le ou les véhicule(s) et la ou les commande(s) de direction prélevé(s) n'ont pas subi avec succès les vérifications prévues au paragraphe 8.2 ci-dessus;

9.2. Si une Partie contractante à l'accord appliquant le présent règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informe aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1A ou de l'annexe 1B au présent règlement (selon le cas).

10. Instructions de montage

Dans le cas d'un type de commande de direction livré séparément, l'emballage et la notice de montage doivent comporter une indication claire du ou des types de véhicules auxquels est destinée la commande.

11. Arrêt définitif de la production

Si le titulaire d'une homologation cesse définitivement la production d'un type de véhicule ou d'un type de commande de direction homologués conformément au présent règlement, il en informe l'autorité ayant délivré l'homologation qui, à son tour, avise les autres Parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement au moyen d'une copie de la fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 1A ou 1B du présent règlement (selon les cas).

12. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités d'homologation de type

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 ceux des autorités d'homologation de type et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation ou d'extension ou de refus ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

13. Dispositions transitoires

13.1. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 03 d'amendements au présent règlement, aucune Partie contractante ne peut rejeter une demande d'homologation présentée aux termes du présent règlement tel qu'il est modifié par la série 03 d'amendements;

13.2. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent règlement ne peut refuser d'accorder l'homologation de type en vertu du présent règlement tel qu'il est modifié par la série 04 d'amendements.

13.3. Homologation d'un type de véhicule

13.3.1. À l'expiration d'une période de 36 mois après la date officielle d'entrée en vigueur indiquée au paragraphe 13.1 ci-dessus, les Parties contractantes appliquant le présent règlement n'accordent des homologations de type à des véhicules à cabine avancée de la catégorie M_1 et à des véhicules de la catégorie N_1 de moins de 1,5 tonne que si le type de véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions du présent règlement tel qu'il est modifié par la série 03 d'amendements, à l'exception des dispositions énoncées au paragraphe 5.1 du présent règlement relatif au déplacement vertical maximal de la colonne de direction, qui ne s'applique aux nouvelles homologations qu'au terme d'une période supplémentaire de 12 mois;

13.3.2. À l'expiration d'une période de 48 mois après la date officielle d'entrée en vigueur indiquée au paragraphe 13.1 ci-dessus, les Parties contractantes appliquant le présent règlement n'accordent des homologations de type à des véhicules de la catégorie M_1 autres que ceux dont la cabine est avancée que si le type de véhicule à homologuer satisfait aux prescriptions du présent règlement modifié par la série 03 d'amendements;

13.3.3. À l'expiration d'une période de 60 mois après la date officielle d'entrée en vigueur indiquée au paragraphe 13.1 ci-dessus, les Parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent refuser de reconnaître les homologations d'un type de véhicule qui n'ont pas été délivrées conformément à la série 03 d'amendements au règlement;

13.3.4. À l'expiration d'un délai de 24 mois à compter de la date d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements au présent règlement, les Parties contractantes appliquant le règlement n'accordent des homologations de type que si les types de véhicule à homologuer satisfont aux prescriptions du présent règlement tel qu'il a été modifié par la série 04 d'amendements;

Toutefois, dans le cas de véhicules équipés d'une chaîne de traction électrique à haute tension, un délai supplémentaire de 12 mois est accordé à condition que le constructeur apporte la preuve, à la satisfaction du service technique, que le véhicule présente un niveau de sûreté équivalant à celui prescrit par le présent règlement, tel qu'il est modifié par la série 04 d'amendements;

13.3.5. Les Parties contractantes appliquant le présent règlement ne doivent pas refuser d'accorder des extensions d'homologation en application des précédentes séries d'amendements audit règlement lorsque cette extension n'implique aucun changement dans le système de propulsion du véhicule. Toutefois, au terme d'un délai de 48 mois après la date officielle d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements, les extensions d'homologation accordées en vertu des précédentes séries d'amendements ne peuvent être accordées aux véhicules équipés d'une chaîne de traction électrique à haute tension;

13.3.6. Si au moment de l'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements au présent règlement il existe des prescriptions nationales régissant les dispositions de sécurité de véhicules équipés d'une chaîne de traction électrique à haute tension, les Parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent refuser l'homologation au plan national des véhicules non conformes aux prescriptions nationales, à moins que ces véhicules aient été homologués en vertu de la série 04 d'amendements au règlement;

13.3.7. À l'expiration d'un délai de 48 mois après l'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements au présent règlement, les Parties contractantes appliquant le présent règlement peuvent refuser d'accorder une homologation de type nationale ou régionale et peuvent refuser la première immatriculation nationale ou régionale (première mise en circulation) d'un véhicule équipé d'une chaîne de traction électrique à haute tension qui n'est pas conforme aux prescriptions de la série 04 d'amendements au présent règlement;

13.3.8. Les homologations de type des véhicules accordées en vertu de la série 03 d'amendements au présent règlement qui ne sont pas concernées par la série 04 d'amendements demeurent valables et les Parties contractantes appliquant ledit règlement doivent continuer de les accepter.

13.4. Homologation de type de la commande de direction

13.4.1. Même après la date d'entrée en vigueur de la série 04 d'amendements, les homologations de type d'une commande de direction accordées en vertu de la précédente série d'amendements au règlement restent valables et les Parties contractantes appliquant le présent règlement doivent continuer à les accepter et ne peuvent continuer à accorder des extensions aux homologations accordées en vertu de la série 03 d'amendements;

13.4.2. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur du complément 2 à la série 03 d'amendements, les Parties contractantes ne peuvent plus accorder d'homologations distinctes du type de commande de direction qui comporte un coussin gonflable;

13.4.3. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur du complément 2 à la série 03 d'amendements, les Parties contractantes peuvent refuser de reconnaître des homologations distinctes du type de commande de direction qui comporte un coussin gonflable.

ANNEXE 1 A

Communication

(format maximal: A4 (210 x 297 mm)]



de:. Nom de l'administration
.....
.....
.....

Concernant (2): Délivrance d'homologation
Extension d'homologation
Refus d'homologation
Retrait d'homologation
Arrêt définitif de la production

d'un type de véhicule en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction, en application du règlement nº 12.

Nº d'homologation: ..... Nº d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule .....

2. Type du véhicule .....

3. Nom et adresse du constructeur .....

4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur .....

5. Description sommaire du mécanisme de direction et des éléments du véhicule intéressant la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc .....

6. Masse du véhicule lors de l'essai .....

   Essieu avant: .....

   Essieu arrière: .....

   Total: .....

7. Véhicule présenté à homologation le .....

8. Service technique chargé des essais d'homologation .....

9. Date du procès-verbal délivré par ce service .....

10. Numéro du procès-verbal délivré par ce service .....

11. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée (2) .....

(1) Numéro distinctif du pays qui a accordé/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions relatives à l'homologation dans le règlement)
(2) Biffer les mentions inutiles

12. Emplacement, sur le véhicule, de la (des) marque(s) d'homologation .....

13. Lieu .....

14. Date .....

15. Signature .....

16. La liste des documents déposés auprès de l'autorité d'homologation de type qui a accordé l'homologation est annexée à la présente communication et peut être obtenue sur demande.

ANNEXE 1 B

Communication

(format maximal: A4 (210 x 297 mm)]



de: Nom de l'administration
.....
.....
.....

concernant (2) Délivrance d'homologation

Extension d'homologation

Refus d'homologation

Retrait d'homologation

Arrêt définitif de la production

d'un type de commande de direction en ce qui concerne la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc, en application de la partie pertinente du règlement n° 12.

N° d'homologation: ..... N° d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce de la commande de direction .....

2. Nom et adresse du constructeur .....

3. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur .....

4. Type(s) de véhicule(s) sur lequel (lesquels) il est prévu d'installer la commande .....

5. Description sommaire de la commande de direction et des éléments du véhicule intéressant la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc .....

6. Commande de direction présentée à homologation le .....

7. Service technique chargé des essais d'homologation .....

8. Date du procès-verbal délivré par ce service .....

9. Numéro du procès-verbal délivré par ce service .....

10. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée (2) .....

11. Emplacement, sur la commande de direction, de la (des) marque(s) d'homologation

12. Lieu .....

(1) Numéro distinctif du pays qui a accordé/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions relatives à l'homologation dans le règlement)

(2) Biffer les mentions inutiles

13. Date .....

14. Signature .....

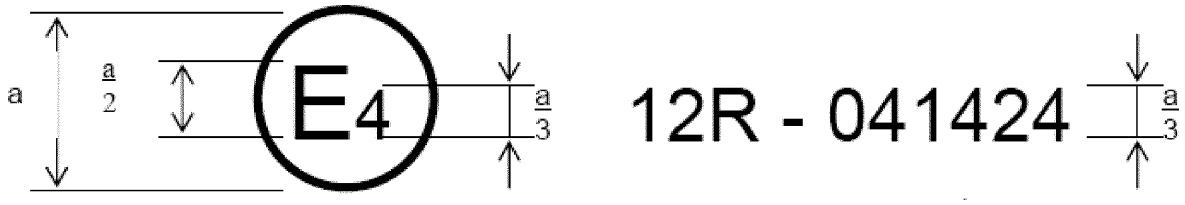
15. La liste des documents déposés auprès de l'autorité d'homologation de type qui a accordé l'homologation est annexée à la présente communication et peut être obtenue sur demande.

ANNEXE 2

Exemples de marque d'homologation

MODÈLE A

(Voir par. 4.2.4 du présent règlement)

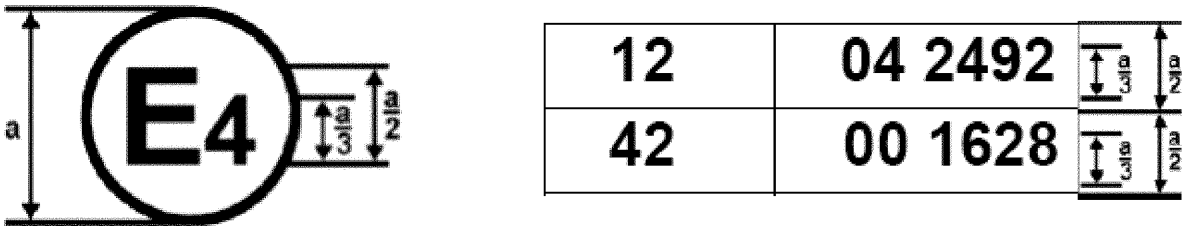


a = 8 mm min

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que ce type de véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E4) pour ce qui est de la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc, en application du règlement n° 12. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été délivrée au titre du règlement n° 12 tel qu'il a été modifié par la série 04 d'amendements.

MODÈLE B

(Voir par. 4.2.5 du présent règlement)

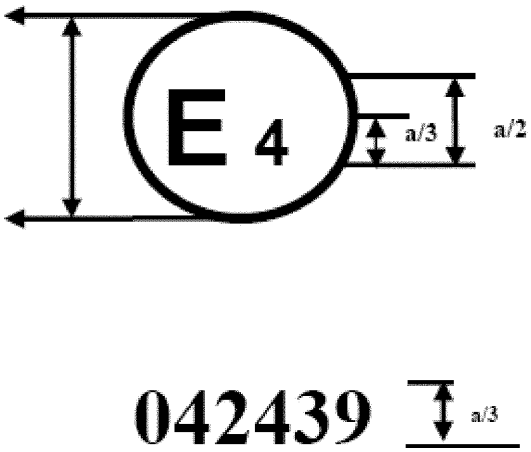


a = 8 mm min

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que ce type de véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E4), en application des règlements n[os] 12 et 42 ([1]). Les numéros d'homologation indiquent qu'aux dates respectives où les homologations ont été délivrées, le règlement n° 12 comprenait la série 04 d'amendements et le règlement n° 42 existait sous sa forme originale.

MODÈLE C

(Voir par. 4.3.4 du présent règlement)



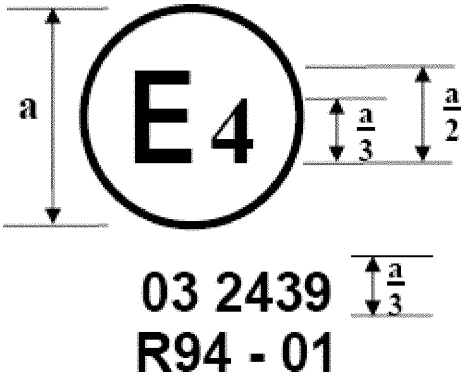
a = 8 mm min

([1]) Le second numéro n'est donné qu'à titre d'exemple

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur une commande de direction, indique que ce type de commande de direction a été homologué aux Pays-Bas (E4) pour ce qui est de la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc, en application de la partie pertinente du règlement nº 12 tel qu'amendé par la série 04 d'amendements.

MODÈLE D

(Voir le paragraphe 4.3.4.3 du présent règlement)



a = 8 mm min

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur une commande de direction, indique que ce type de commande de direction a été homologué aux Pays-Bas (E4), pour ce qui est de la protection du conducteur contre le mécanisme de direction en cas de choc, en application des paragraphes 5.2.1 et/ou 5.3.1 du règlement nº 12, tel qu'il a été modifié par la série 03 d'amendements.

ANNEXE 3

Essai de choc avant contre barrière

1. Objet

Cet essai a pour objet de vérifier que le véhicule satisfait aux conditions énoncées au paragraphe 5.1.

2. Installation, procédure et appareils de mesure

2.1. Lieu d'essai

L'emplacement où l'essai est effectué doit avoir une surface suffisante pour permettre d'y aménager la piste de lancement des véhicules, la barrière et les installations techniques nécessaires à l'essai. La partie finale de la piste, au moins 5 m avant la barrière, doit être horizontale (pente inférieure à 3/100 mesurée sur une longueur de 1 mètre) plane et lisse.

2.2. Barrière

La barrière est constituée par un bloc de béton armé, ayant une largeur frontale minimale de 3 m et une hauteur minimale de 1,5 m. L'épaisseur de la barrière est déterminée de telle sorte que le poids de celle-ci soit d'au moins 70 t. La face frontale doit être plate, verticale et perpendiculaire à l'axe de la piste de lancement. Elle doit être recouverte de contreplaqué en bon état de 20 ± 2 mm d'épaisseur. Une structure ou une plaque métallique d'au moins 25 mm d'épaisseur peut être mise entre le contreplaqué et la barrière. Une barrière ayant des caractéristiques différentes peut également être utilisée à condition que la superficie d'impact de la barrière reste supérieure à l'aire d'écrasement frontal du véhicule en essai et que les résultats restent équivalents.

2.3. Propulsion du véhicule

Au moment de l'impact, le véhicule ne doit plus être soumis à l'action d'un (des) dispositif(s) additionnel(s) de guidage ou de propulsion. Il doit atteindre l'obstacle selon une trajectoire perpendiculaire à la paroi à heurter; le désalignement latéral maximal admis entre la ligne médiane verticale de la paroi avant du véhicule et la ligne médiane verticale de la paroi à heurter est de ± 30 cm.

2.4. État du véhicule

2.4.1. Pour l'essai, le véhicule doit être ou bien pourvu de tous les éléments et équipements normaux inclus dans sa masse à vide en ordre de marche, ou bien être dans une condition telle qu'il satisfasse à cette prescription pour ce qui concerne les éléments et l'équipement intéressant l'habitacle et la distribution de la masse de l'ensemble du véhicule en ordre de marche.

À la demande du fabricant, et par dérogation au paragraphe 5.1 du présent règlement, l'essai peut s'effectuer avec des mannequins, pour autant que ceux-ci ne gênent à aucun moment le mouvement du mécanisme de direction. La masse des mannequins n'est pas prise en compte pour l'essai.

2.4.2. Si le véhicule est propulsé par des moyens extérieurs, le circuit d'alimentation en carburant doit être rempli à 90 % au moins de sa capacité, avec un liquide non inflammable possédant une densité se situant entre 0,7 et 1.

La présente prescription ne s'applique pas si le carburant est de l'hydrogène.

Tous les autres circuits (réservoir de liquide des freins, radiateur, etc.) peuvent être vides.

2.4.3. Si le véhicule est propulsé par son propre moteur, le réservoir de carburant doit être rempli à 90 % au moins de sa contenance. Tous les autres réservoirs doivent être remplis.

Il doit être possible, d'entente entre le constructeur et le service technique, de modifier le système d'alimentation en carburant de telle sorte qu'une quantité appropriée de carburant puisse être utilisée pour faire fonctionner le moteur ou le système de conversion de l'énergie électrique.

Dans ce cas, le réservoir de carburant doit être rempli d'un liquide non inflammable d'une densité comprise entre 0,7 et 1 dont la masse équivaut à au moins 90 % de celle d'un plein.

La présente prescription ne s'applique pas aux réservoirs d'hydrogène.

2.4.4. Réglage de la chaîne de traction électrique

2.4.4.1. Le SRSE doit être dans un état de charge permettant le fonctionnement normal de la chaîne de traction tel qu'il est recommandé par le constructeur.

2.4.4.2. La chaîne de traction électrique doit pouvoir être mise sous tension avec ou sans l'aide des sources d'énergie électrique initiales (alternateur, SRSE ou système de conversion de l'énergie électrique, par exemple), mais:

2.4.4.2.1. Sous réserve de l'accord du service technique et du constructeur, il doit être possible de procéder à l'essai alors que tout ou partie de la chaîne de traction électrique n'est pas sous tension, pour autant que cela ne fausse pas le résultat de l'essai. Dans le cas où la chaîne de traction électrique n'est que partiellement sous tension, la protection contre tout choc électrique doit être obtenue soit par des moyens physiques soit par la résistance d'isolement et des moyens supplémentaires appropriés.

2.4.4.2.2. Si la chaîne de traction électrique est équipée d'une fonction de déconnexion automatique, il doit être possible, à la demande du constructeur, de l'activer pour l'essai. Dans ce cas, il doit être démontré que la déconnexion automatique se serait produite pendant l'essai de choc. Cela suppose le déclenchement automatique du signal ainsi que la coupure galvanique, compte tenu des conditions constatées pendant le choc.

2.4.5. Si le constructeur le demande, le service technique chargé des essais peut autoriser qu'un même véhicule soit utilisé pour les essais prévus par d'autres règlements (y compris les essais pouvant affecter sa structure) et pour ceux prévus par le présent règlement.

2.4.6. Le volant de direction, s'il est réglable, doit être annexé à la position normale indiquée par le constructeur ou, sinon, à mi-chemin de sa course de réglage.

2.5. Vitesse d'impact

La vitesse d'impact doit être comprise entre 48,3 km/h (30 mph) et 53,1 km/h (33 mph). Toutefois, si l'essai a été effectué à une vitesse d'impact supérieure et si le véhicule a satisfait aux conditions requises, l'essai est considéré comme satisfaisant.

2.6. Appareils de mesure

L'appareillage utilisé pour enregistrer la vitesse indiquée au paragraphe 2.5 ci-dessus doit permettre d'effectuer les mesures à 1 % près.

3. Résultats

3.1. Pour la détermination du déplacement vers l'arrière et vers le haut de la commande de direction, on effectue un enregistrement ([1]), pendant le choc, de la variation de la distance, mesurée horizontalement ([2]) et parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule, et verticalement, dans la direction perpendiculaire audit axe, entre la partie supérieure de la colonne de direction (et de son arbre) et un point du véhicule qui n'est pas affecté par le choc. On doit prendre comme mesure de déplacement vers l'arrière et vers le haut la plus grande valeur de cette variation observée sur l'enregistrement.

3.2. Après l'essai, les dégâts subis par le véhicule sont indiqués dans un rapport écrit; une photographie au moins de chacune des vues suivantes du véhicule doit être prise:

3.2.1. Vues de côté (côté droit et côté gauche);

3.2.2. Vue de face;

3.2.3. Vue de dessous;

3.2.4. Zone affectée dans l'habitacle.

([1]) Cet enregistrement peut être remplacé par la mesure des maxima.

([2]) «Horizontalement» signifie par référence à l'habitacle lorsque le véhicule est immobile avant l'essai et non pendant que le véhicule est en mouvement par rapport au sol, et «verticalement» signifie perpendiculaire à l'horizontale et vers le haut.

4. Facteurs de correction

4.1. Notations

V vitesse enregistrée, en km/h;

m_o masse du prototype dans l'état défini au paragraphe 2.4 de la présente annexe;

m_1 masse du prototype avec l'appareillage d'essai;

D_o variation de la distance mesurée pendant le choc, telle qu'elle est définie au paragraphe 3.1 de la présente annexe;

D_1 variation de la distance servant à la détermination des résultats de l'essai;

K_1 la plus grande des deux valeurs suivantes: $\frac{(48,3)^2}{V}$ et 0,83;

K_2 la plus grande des deux valeurs suivantes: $\frac{m_o}{m_1}$ et 0,8.

4.2. La variation corrigée D_1 utilisée pour le contrôle de la conformité du prototype avec les prescriptions du présent règlement est calculée par la formule suivante:

$$D1 = D_o.K_1.K_2$$

4.3. Il n'est pas besoin de procéder de nouveau à l'essai de choc avant contre barrière sur un véhicule identique au prototype considéré en ce qui concerne les caractéristiques définies au paragraphe 2.2 du présent règlement, mais de masse m_1 plus élevée que m_o, si m_1 est inférieur ou égal à 1,25 m_o et si la variation corrigée D_2 obtenue à partir de la variation D_1 par la formule $D_2 = \frac{m_1 \cdot D_1}{m_o}$ est telle qu'il en résulte que le nouveau véhicule répond encore aux prescriptions du paragraphe 5 du présent règlement.

5. Procédures équivalentes

5.1. D'autres essais peuvent être autorisés, à la discrétion de l'autorité d'homologation de type, à condition que leur équivalence puisse être prouvée. Un rapport décrivant la méthode utilisée et les résultats obtenus ou la raison pour laquelle l'essai n'a pas été effectué doit être joint aux documents d'homologation.

5.2. Il appartient au fabricant ou à son représentant qui souhaite voir utiliser une autre méthode de démontrer qu'elle est équivalente.

ANNEXE 4

Bloc d'essai

1. Objet

Cet essai a pour objet de vérifier que le véhicule satisfait aux conditions énoncées au paragraphe 5.2 du présent règlement.

2. Installations, procédures et appareils de mesure

2.1. Montage de la commande de direction

2.1.1. La commande doit être montée sur le tronçon avant du véhicule obtenu en découpant la coque transversalement à la hauteur des sièges avant, avec possibilité d'exclure le toit, le pare-brise et les portes. Ce tronçon doit être fixé de façon rigide au banc d'essai, de sorte qu'il ne se déplace pas sous le choc du bloc d'essai.

La tolérance en ce qui concerne l'angle de montage de la commande doit être de ± 2° par rapport à l'angle prévu.

2.1.2. Toutefois, à la demande du constructeur et après accord du service technique, la commande de direction peut être montée sur une armature simulant le montage du mécanisme de direction, à condition que l'ensemble «armature/mécanisme de direction» ait, par rapport à l'ensemble réel «tronçon avant de coque/mécanisme de direction:

2.1.2.1. La même disposition géométrique;

2.1.2.2. Une rigidité supérieure.

2.1.3. Montage de la commande de direction lors de la demande de son homologation comme entité séparée.

L'essai doit être effectué sur la commande complète avec les enjoliveurs. Un espace de déformation minimum de 100 mm doit exister entre la commande de direction et le banc d'essai. La colonne de direction doit être fixée solidement au banc d'essai de façon qu'elle ne puisse pas se déplacer sous l'effet du choc (voir fig. 2).

2.2. Réglage du mécanisme de direction pour les essais

2.2.1. Au cours d'un premier essai, la commande de direction est orientée de telle façon que sa branche la plus rigide soit située au droit de l'emplacement du point de contact du bloc d'essai; si la commande de direction est un volant, l'essai est répété de telle façon que la partie la plus flexible de la jante du volant se trouve au droit dudit point de contact. Dans le cas d'une commande de direction réglable, les deux essais doivent être effectués avec le volant amené à la position normale indiquée par le constructeur ou, sinon, à mi-chemin de sa course de réglage.

2.2.2. Si le véhicule est équipé d'un dispositif de réglage de l'inclinaison et de la distance du volant de direction, l'essai est effectué dans la position normale d'utilisation spécifiée par le constructeur et considérée par le laboratoire comme représentative du point de vue de la dissipation d'énergie.

2.2.3. Si la commande de direction est équipée d'un sac gonflable, l'essai est effectué lorsque le sac gonflable est gonflé. À la demande du constructeur et avec l'accord du service technique l'essai peut être effectué sans que le sac gonflable soit gonflé.

2.3. Bloc d'essai

Le bloc d'essai doit avoir la forme, les dimensions, la masse et les caractéristiques spécifiées dans l'appendice à la présente annexe.

2.3.1. Prescriptions supplémentaires facultatives concernant les propriétés mécaniques du bloc d'essai:

a) Vitesse de déformation lors de la mesure de la rigidité: 250 ± 50 mm/min;

b) Centre de gravité: 551,2 ± 6 mm à partir du haut du bloc d'essai;

c) Moment d'inertie autour de l'axe latéral passant par le centre de gravité:

2,26 ±0,23 kg x m^2.

2.4. Mesures des forces

2.4.1. On mesure la force maximale dans une direction horizontale parallèle au plan longitudinal médian du véhicule, exercée sur le bloc d'essai du fait du choc contre la commande de direction.

2.4.2. Cette force peut être mesurée soit directement, soit indirectement, ou calculée à partir de valeurs enregistrées durant l'essai.

2.5. Propulsion du bloc d'essai

2.5.1. Toute méthode de propulsion est acceptable à condition qu'elle soit conçue de manière que, lorsque le bloc d'essai frappe la commande de direction, il ne soit plus relié en aucun point au dispositif propulseur. Le bloc d'essai doit frapper la commande après avoir suivi une trajectoire sensiblement rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal de la voiture.

2.5.2. Avant le choc, le point H du bloc d'essai, signalé par un repère spécial, est réglé de telle sorte qu'il se situe dans le plan horizontal passant par le point R spécifié par le constructeur du véhicule.

2.6. Vitesse

Le bloc d'essai doit heurter la commande de direction à une vitesse de 24,1 ±1,2 km/h (15 ±0,8 mph). Toutefois, si l'essai a été effectué à une vitesse d'impact supérieure et si la commande a satisfait aux conditions imposées, l'essai est considéré comme concluant.

2.7. Appareillage de mesure

2.7.1. L'appareillage à utiliser pour l'enregistrement des paramètres mentionnés au paragraphe 5.2 du présent règlement doit permettre d'effectuer les mesures avec les précisions suivantes:

2.7.1.1. Vitesse du bloc d'essai: à 2 % près;

2.7.1.2. Enregistrement du temps: à 1/1 000 de seconde près;

2.7.1.3. Le début du choc (temps 0), à l'instant du premier contact du bloc d'essai avec la commande de direction, doit être repéré sur les enregistrements et sur les films servant au dépouillement des résultats de l'essai.

2.7.2. Mesure des forces

L'appareillage utilisé doit être conforme à la norme ISO 6487:1987 sauf spécifications contraires énoncées dans le présent règlement.

2.7.2.1. Avec un capteur de force intercalé dans le système de direction:

La classe d'amplitude de la chaîne doit être de 1 960 daN (2 000 kg) et la classe de fréquence de 600.

2.7.2.2. Avec des accéléromètres ou des capteurs de force intercalés sur le bloc d'essai: deux accéléromètres unidirectionnels sont placés dans le plan transversal du centre de gravité du bloc d'essai, et symétriquement par rapport à ce centre. La classe d'amplitude de la chaîne doit être de 60 g et sa classe de fréquence de 180. D'autres méthodes sont permises en ce qui concerne le nombre et le positionnement des accéléromètres, par exemple celle qui consiste à diviser le dispositif d'essais en éléments distincts au centre de gravité desquels sont disposés des accéléromètres qui mesurent l'accélération dans une direction horizontale et parallèle à l'axe longitudinal du véhicule.

La force résultante est celle correspondant au maximum de la somme des forces calculées ou mesurées directement pour chaque élément du bloc d'essai.

2.8. Température ambiante: stabilisée à 20 ± 5 °C.

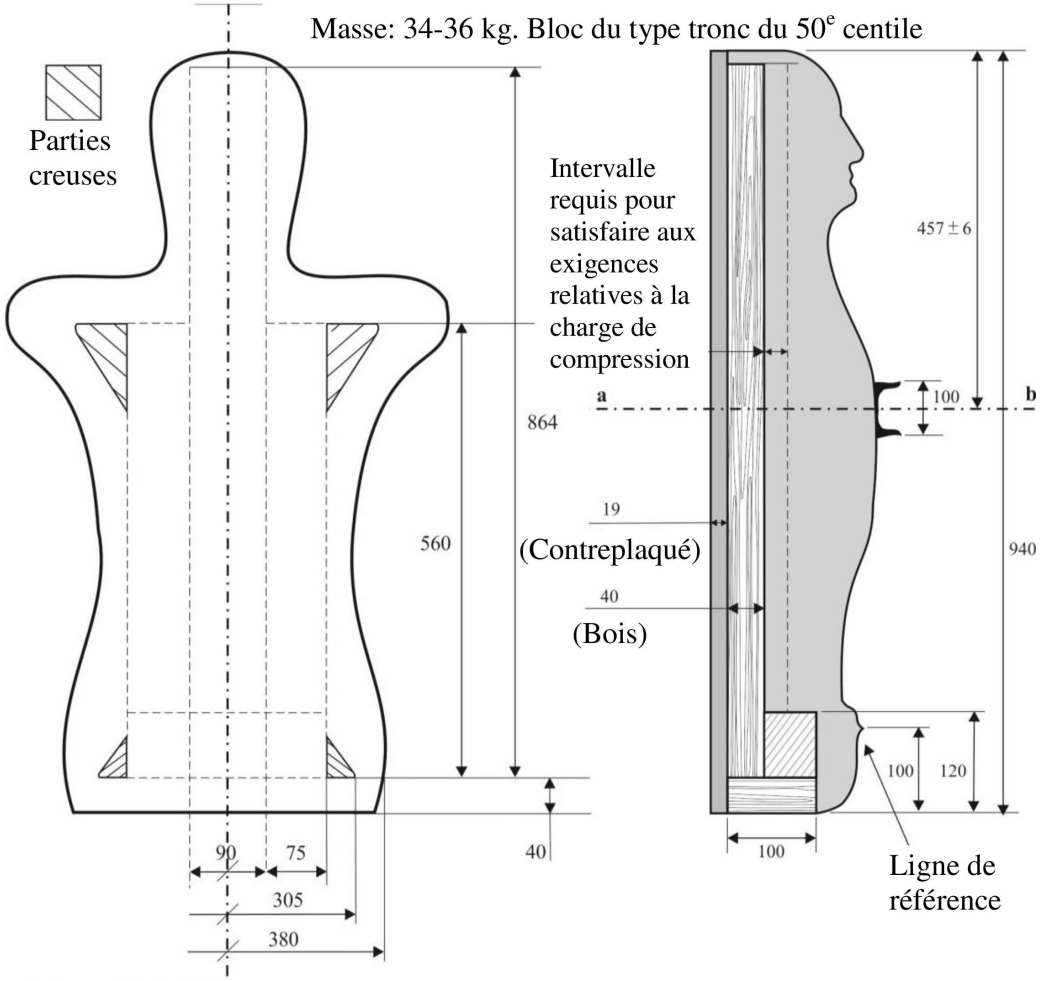
3. Résultats

3.1. Après l'essai, les dégâts subis par le mécanisme de direction sont relevés et consignés dans un rapport écrit; il faut prendre au moins une photo de côté et une photo de face de la zone «commande de direction/colonne de direction/tableau de bord».

3.2. La valeur maximale de la force est mesurée ou calculée comme il est prescrit au paragraphe 2.4.

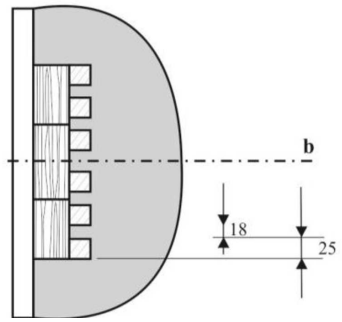
Annexe 4 – Appendice

Bloc d'essai



Taux d'élasticité: 105-140 N/mm

On détermine le taux d'élasticité en exerçant une charge sur un profilé en U de 100 mm de largeur, placé à 90° de l'axe longitudinal du bloc et parallèle à la plaquesupport. On mesure la charge lorsque le profilé s'est enfoncé de 12,7 mm dans le bloc d'essai.



Dimensions en mm

ANNEXE 5

Essai avec une fausse tête

1. Objet

Cet essai a pour objet de vérifier que la commande de direction satisfait aux conditions énoncées au paragraphe 5.3 du présent règlement.

2. Installations, procédures et appareils de mesure

2.1. Généralités

2.1.1. L'essai doit être effectué sur la commande de direction complète avec les enjoliveurs.

2.1.2. Si la commande de direction est équipée d'un sac gonflable, l'essai est effectué lorsque le sac gonflable est gonflé. À la demande du constructeur et avec l'accord du service technique, l'essai peut être effectué sans que le sac gonflable soit gonflé.

2.2. Montage de la commande de direction en vue de son homologation conjuguée à celle du véhicule

2.2.1. La commande doit être montée sur le tronçon avant du véhicule obtenu en découpant la coque transversalement à la hauteur des sièges avant, avec la possibilité d'exclure le toit, le pare-brise et les portes.

Ce tronçon doit être fixé de façon rigide au banc d'essai de sorte qu'il ne se déplace pas sous le choc de la fausse tête.

La tolérance en ce qui concerne l'angle de montage de la commande doit être de ± 2 par rapport à l'angle prévu.

2.2.2. Toutefois, à la demande du constructeur et avec l'accord du service technique, la commande de direction peut être montée sur une armature simulant le montage du mécanisme de direction, à condition que l'ensemble «armature/mécanisme de direction» ait, par rapport à l'ensemble réel «tronçon avant de coque/mécanisme de direction»:

2.2.2.1. La même disposition géométrique;

2.2.2.2. Une rigidité supérieure.

2.3. Montage de la commande de direction en vue de l'homologation de cette dernière uniquement

L'essai doit être effectué sur la commande de direction complète avec les enjoliveurs. Un espace de déformation minimum de 100 mm doit exister entre la commande de direction et le banc d'essai. L'arbre de direction doit être solidement fixé au banc d'essai de façon qu'il ne puisse pas se déplacer sous l'effet du choc (voir fig. 1).

2.3.1. Toutefois, à la demande du constructeur, l'essai peut être effectué dans les conditions spécifiées au paragraphe 2.2 ci-dessus. Dans ce cas, l'homologation n'est valable que pour le(s) type(s) de véhicule spécifié(s).

3. Appareil d'essai

3.1. Il est constitué par un élément de frappe linéaire rigide, guidé sur tout son parcours, d'une masse de 6,8 kg. Sa surface d'impact est hémisphérique et son diamètre de 165 mm.

3.2. La fausse tête est équipée de deux accéléromètres pouvant mesurer les valeurs dans la direction de l'impact.

3.3. Appareillage de mesure

3.3.1. L'appareillage de mesure utilisé doit être conforme à la norme ISO 6487:1987. En outre, il doit avoir les caractéristiques suivantes:

3.3.2. Accélération

Classe d'amplitude de la chaîne: CAC 150 g;

Classe de fréquence de la chaîne: CFC 600 Hz;

3.3.3. Vitesse

Précision: ±1 %;

3.3.4. Enregistrement du temps

L'appareillage doit permettre d'enregistrer le mouvement pendant toute sa durée et de faire des relevés au millième de seconde. Le début de l'impact au moment du premier contact de l'élément de frappe avec la commande de direction doit être noté sur les enregistrements utilisés pour analyser l'essai.

4. Procédure d'essai

4.1. Le plan de la commande de direction doit être perpendiculaire à la direction de l'impact.

4.2. Chaque type de volant de direction doit être heurté en quatre endroits au maximum et trois au minimum. Une nouvelle commande de direction doit être utilisée pour chaque impact. Au cours des impacts successifs, l'axe central de l'élément de frappe doit être aligné sur un des points suivants:

4.2.1. Le centre du moyeu de la commande de direction;

4.2.2. Le point de jonction du rayon le plus rigide ou le plus renforcé avec le bord interne de la couronne de la commande de direction;

4.2.3. Le point médian de la surface non soutenue la plus courte de la couronne de la commande de direction de façon que la fausse tête ne rencontre pas de rayon lorsqu'elle le heurte;

4.2.4. L'endroit «le plus défavorable» de la commande de direction, au choix de l'autorité d'homologation de type.

4.3. L'élément de frappe doit heurter la commande de direction à une vitesse de 24,1 km/h; cette vitesse est obtenue soit par la seule énergie de propulsion soit grâce à un dispositif de propulsion complémentaire.

5. Résultats

5.1. Dans les essais effectués conformément à la procédure ci-dessus, on considère que le taux de décélération de l'élément de frappe est égal à la moyenne simultanée des relevés des deux décéléromètres.

6. Procédures équivalentes

6.1. D'autres essais peuvent être autorisés à la discrétion de l'autorité d'homologation de type à condition que leur équivalence puisse être démontrée. Un rapport indiquant la méthode utilisée et les résultats obtenus doit être joint au document d'homologation.

6.2. Il appartient au fabricant ou à son représentant qui souhaite voir utiliser une autre méthode de démontrer qu'elle est équivalente.

Figure 1 a:

Dispositif d'essai

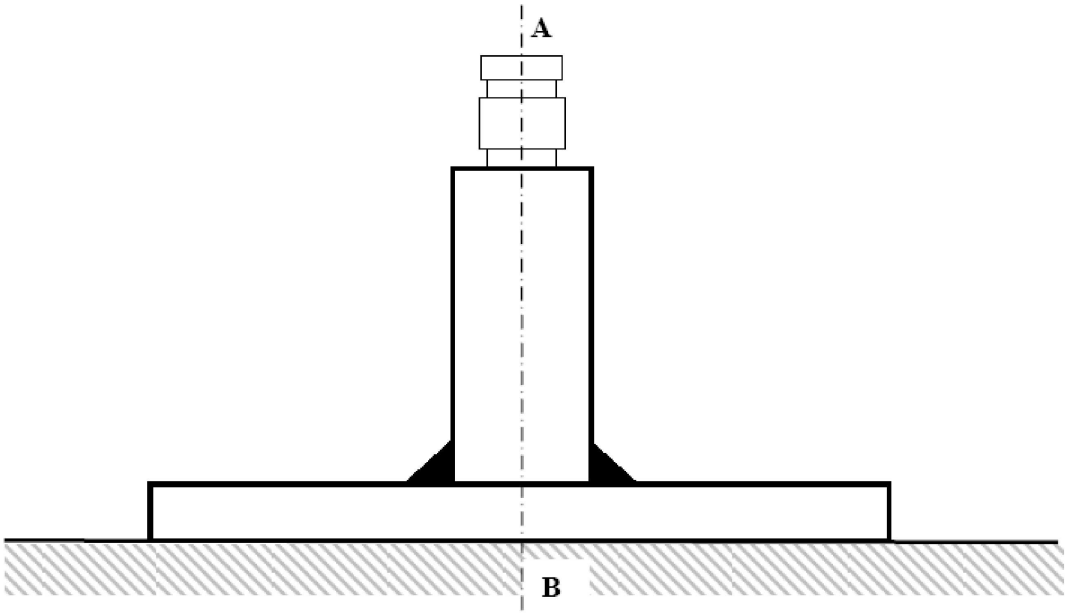
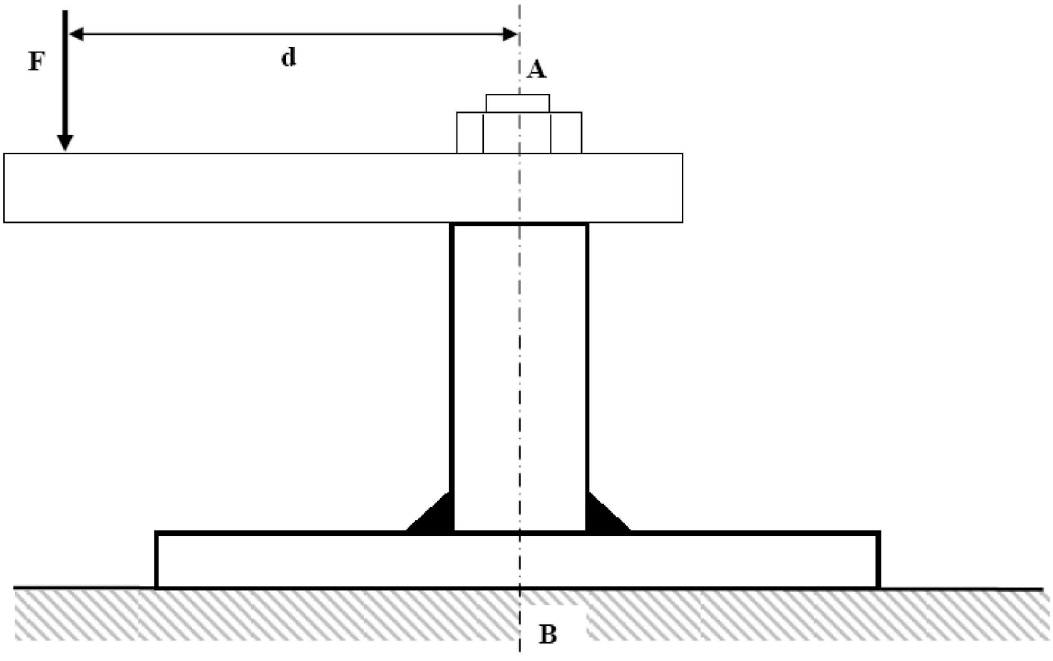


Figure 1 b: Mesure de la rigidité du dispositif d'essai

Mesure de la rigidité du dispositif d'essai



F = 800 daN; d = 0,2 metre

Sous une charge de 800 daN produisant un couple de 160 m.daN par rapport au point «B», le déplacement dans toutes les directions du point «A» doit être inférieur à 2 mm.

ANNEXE 6

Procédure de détermination du point «H» et de l'angle réel du torse pour les places assises des véhicules automobiles [1]

Appendice 1 – Description de la machine tridimensionnelle point «H» (machine 3-D H) [1]

Appendice 2 – Système de référence à trois dimensions [1]

Appendice 3 – Paramètres de référence des places assises [1]

---

[1] La procédure est décrite dans l'annexe 1 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3) (document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2).

ANNEXE 7

Procédures d'essai applicables à la protection des occupants des véhicules électriques contre tout contact avec des éléments sous haute tension et toute fuite d'électrolyte

La présente annexe consiste en une description des procédures d'essai visant à démontrer la conformité avec les dispositions du paragraphe 5.5 relatives à la sûreté électrique. Il est à noter que la résistance d'isolement peut aussi se mesurer au moyen d'un mégohmmètre ou d'un oscilloscope. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de désactiver le système embarqué de surveillance de la résistance d'isolement.

Avant de procéder à l'essai de choc, il faut mesurer la haute tension du rail (V_b sur la figure 1), l'enregistrer et vérifier qu'elle est conforme à la tension de fonctionnement du véhicule préconisée par le constructeur.

1. Préparation de l'essai et matériel requis

   Si l'on utilise une fonction de déconnexion de la haute tension, les mesures doivent être relevées des deux côtés du dispositif de déconnexion.

   Toutefois, si la fonction de déconnexion de la haute tension est intégrée au SRSE ou au système de conversion de l'énergie et si le rail haute tension du SRSE ou le système de conversion bénéficie du degré de protection degré IPXXB à la suite de l'essai de choc, les mesures peuvent être relevées uniquement entre le dispositif de déconnexion et les parties sous tension.

   Le voltmètre utilisé pour l'essai considéré ici doit mesurer les valeurs du courant continu et avoir une résistance interne de 10 MΩ au moins.

2. Les instructions ci-après peuvent être appliquées pour mesurer la tension.

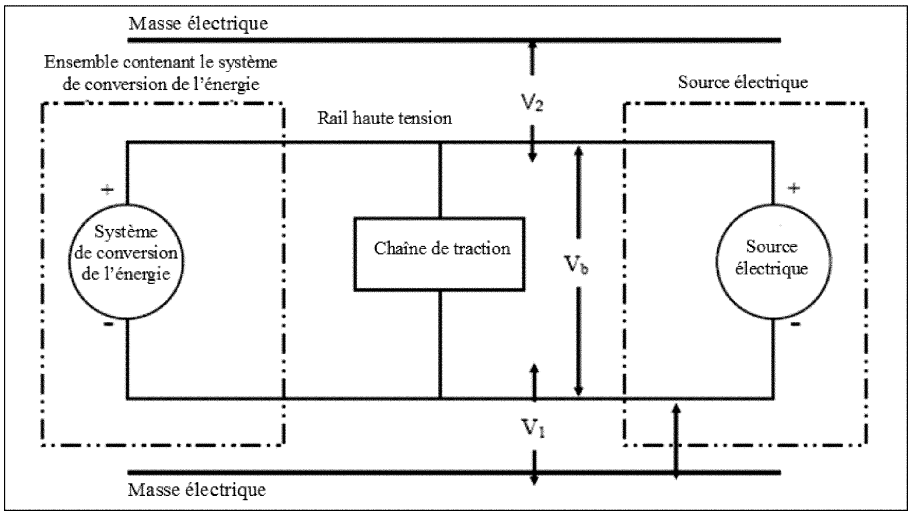
   Après l'essai de choc, mesurer les tensions du rail haute tension (V_b, V_1 et V_2 sur la figure 1).

   La tension doit être mesurée entre 5 et 60 secondes après le choc.

   Cette procédure ne s'applique pas si l'essai est effectué alors que la chaîne de traction électrique n'est pas sous tension.

Figure 1

Mesure de V_b, V_1 et V_2



3. Procédure d'évaluation du fonctionnement avec un faible niveau d'énergie électrique

   Avant le choc, un commutateur S_1 et une résistance de décharge connue R_e sont branchés en parallèle à la capacitance requise (voir fig. 2).

Au minimum 5 secondes et au maximum 60 secondes après le choc, fermer le commutateur S_1 puis mesurer et consigner la tension V_b et l'intensité I_e. Le produit de la tension V_b par l'intensité I^e est intégré sur la période qui s'écoule entre le moment où l'on ferme le commutateur S_1 (t_c) et celui où la tension V_b redescend sous le seuil de 60 V en courant continu (t_h), ce qui permet d'obtenir l'énergie totale (TE) en joules, comme suit:

a) $$TE = \int_{tc}^{th} V_b \times I_e dt$$

Si V_b est mesuré entre 5 et 60 secondes après le choc et que la capacitance des condensateurs X (C_x) est spécifiée par le constructeur, l'énergie totale s'obtient au moyen de la formule ci-après:

b) $$TE = 0{,}5 \times C_x \times (V_b^2 - 3\,600)$$

Si V_1 et V_2 (voir fig. 1) sont mesurés entre 5 et 60 secondes après le choc et que la capacitance des condensateurs Y (C_{y1} et C_{y2}) est spécifiée par le constructeur, l'énergie totale (TE_{y1} et TE_{y2}) s'obtient au moyen de la formule ci-après:

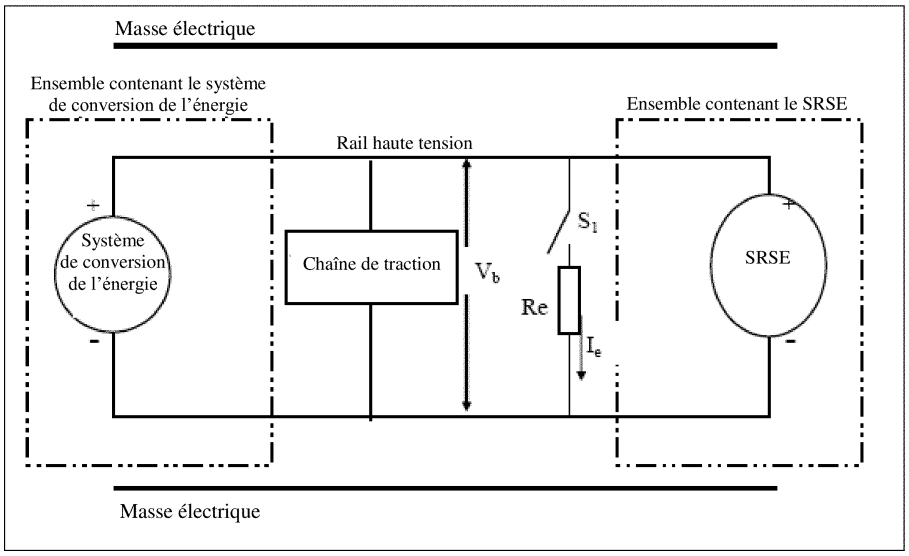
c) $$TE_{y1} = 0{,}5 \times C_{y1} \times (V_1^2 - 3\,600)$$

$$TE_{y2} = 0{,}5 \times C_{y2} \times (V_2^2 - 3\,600)$$

Cette procédure ne s'applique pas si l'essai est effectué alors que la chaîne de traction électrique n'est pas sous tension.

Figure 2

Mesure de l'énergie du rail haute tension contenue dans les condensateurs X



4. Protection physique

Après l'essai de choc, ouvrir, démonter ou retirer toutes les parties entourant les éléments sous haute tension, sans l'aide d'outils. Toutes les parties restantes sont considérées comme faisant partie de la protection physique.

Placer le doigt d'épreuve articulé, décrit à la figure 1 de l'appendice 1, dans tous les interstices ou les ouvertures de la protection physique, avec une force de 10 N ± 10 %, aux fins de l'évaluation de la sûreté électrique. Si le doigt d'épreuve articulé entre partiellement ou entièrement dans la protection, le placer dans toutes les positions indiquées ci-dessous.

À partir de la position verticale, plier progressivement les deux articulations du doigt d'épreuve jusqu'à former un angle de 90 degrés par rapport à l'axe de la section adjacente du doigt et les placer dans toutes les positions possibles.

Les barrières internes sont considérées comme faisant partie du carter de protection.

Le cas échéant, brancher en série une source électrique basse tension (entre 40 et 50 V) avec une lampe appropriée, entre le doigt d'épreuve articulé et les éléments sous haute tension situés à l'intérieur de la barrière électrique ou du carter de protection.

4.1. Conditions d'acceptation

Les prescriptions énoncées au paragraphe 5.5.1.3 sont considérées comme remplies si le doigt d'épreuve articulé défini à la figure 1 de l'appendice 1 ne peut entrer en contact avec les parties sous haute tension.

Le cas échéant, un miroir ou un fibroscope peut être utilisé pour voir si le doigt d'épreuve articulé entre en contact avec les rails haute tension.

Si le respect de cette prescription est vérifié au moyen d'un circuit test entre le doigt d'épreuve articulé et les éléments sous haute tension, la lampe témoin ne doit pas s'allumer.

5. Résistance d'isolement

La résistance d'isolement entre le rail haute tension et la masse électrique peut être mise en évidence soit par mesure, soit par une combinaison mesure/calcul.

Les instructions ci-après devraient être appliquées si la résistance d'isolement est mise en évidence par mesure.

Mesurer et consigner la tension (V_b) entre le pôle négatif et le pôle positif du rail haute tension (voir fig. 1).

Mesurer et consigner la tension (V_1) entre le pôle négatif du rail haute tension et la masse électrique (voir fig. 1).

Mesurer et consigner la tension (V_2) entre le pôle positif du rail haute tension et la masse électrique (voir fig. 1).

Si V_1 est égal ou supérieur à V_2, intercaler une résistance normalisée connue (R_o) entre le pôle négatif du rail haute tension et la masse électrique. La résistance R_o étant en place, mesurer la tension (V_1') entre le pôle négatif du rail haute tension et la masse électrique (voir fig. 3). Calculer la résistance d'isolement (R_i) conformément à la formule ci-dessous.

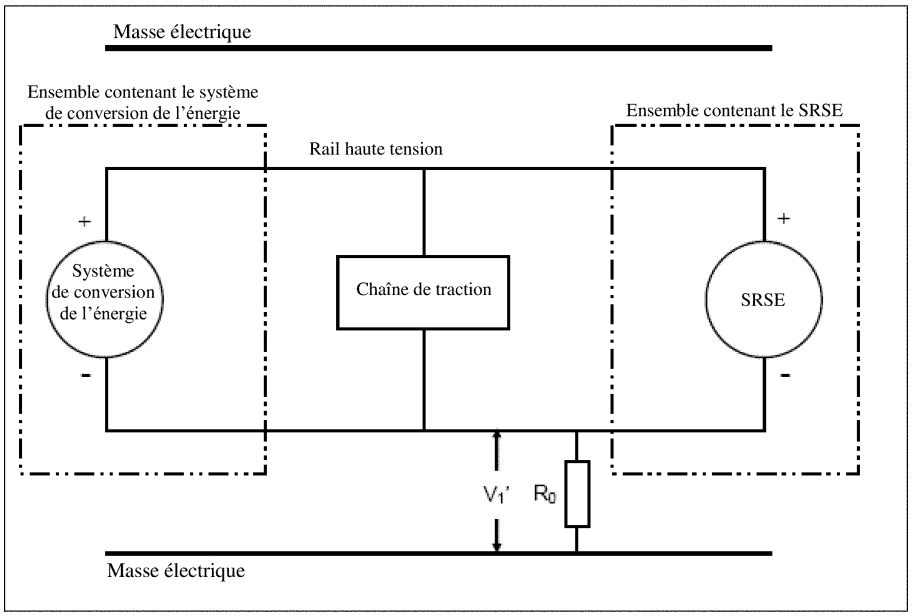
$$R_i = R_o*(V_b/V_1' - V_b/V_1) \text{ ou } R_i = R_o*V_b*(1/V_1' - 1/V_1)$$

Diviser la valeur obtenue (R_i), qui représente la résistance d'isolement électrique en ohm (Ω), par la tension de fonctionnement du rail haute tension, exprimée en volts (V).

$$R_i\ (\Omega/V) = R_i\ (\Omega)/\text{tension de fonctionnement (V)}.$$

Figure 3

Mesure de V_1'



Si V_2 est supérieur à V_1, intercaler une résistance normalisée connue (R_o) entre le pôle positif du rail haute tension et la masse électrique. La résistance R_o étant en place, mesurer la tension (V_2') entre le pôle positif du rail haute tension et la masse électrique (voir la figure 4).

Calculer la résistance d'isolement (R_i) conformément à la formule ci-dessous.

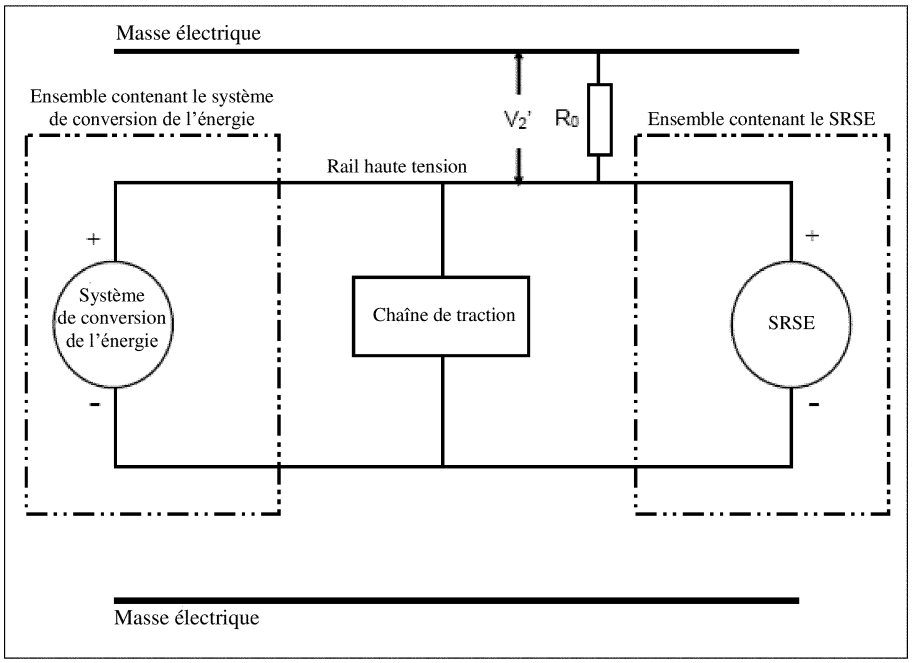
$$R_i = R_o*(V_b/V_2' - V_b/V_2) \text{ ou } R_i = R_o*V_b*(1/V_2' - 1/V_2)$$

Diviser la valeur obtenue (R_i), qui représente la résistance d'isolement électrique en ohm (Ω), par la tension de fonctionnement du rail haute tension, exprimée en volts (V).

$$R_i \text{ (Ω/V)} = R_i \text{ (Ω)/tension de fonctionnement (V)}.$$

Figure 4

Mesure de V_2'



Note: La résistance normalisée connue R_o (Ω) devrait être égale à la valeur de la résistance d'isolement minimale requise (Ω/V) multipliée par la tension de fonctionnement du véhicule plus/moins 20 %. La valeur de R_o ne doit pas nécessairement être exactement égale à cette valeur, les équations restant valides pour toute valeur de R_o; cependant, une valeur de R_o située dans cette plage devrait permettre de mesurer la tension avec une précision satisfaisante.

6. Fuites d'électrolyte

Si nécessaire, appliquer un revêtement approprié sur la protection physique afin de détecter toute fuite d'électrolyte du SRSE à la suite de l'essai de choc.

À moins que le constructeur fournisse les moyens de distinguer l'électrolyte d'autres liquides, toutes les fuites de liquide sont considérées comme des fuites d'électrolyte.

7. Maintien en place du SRSE

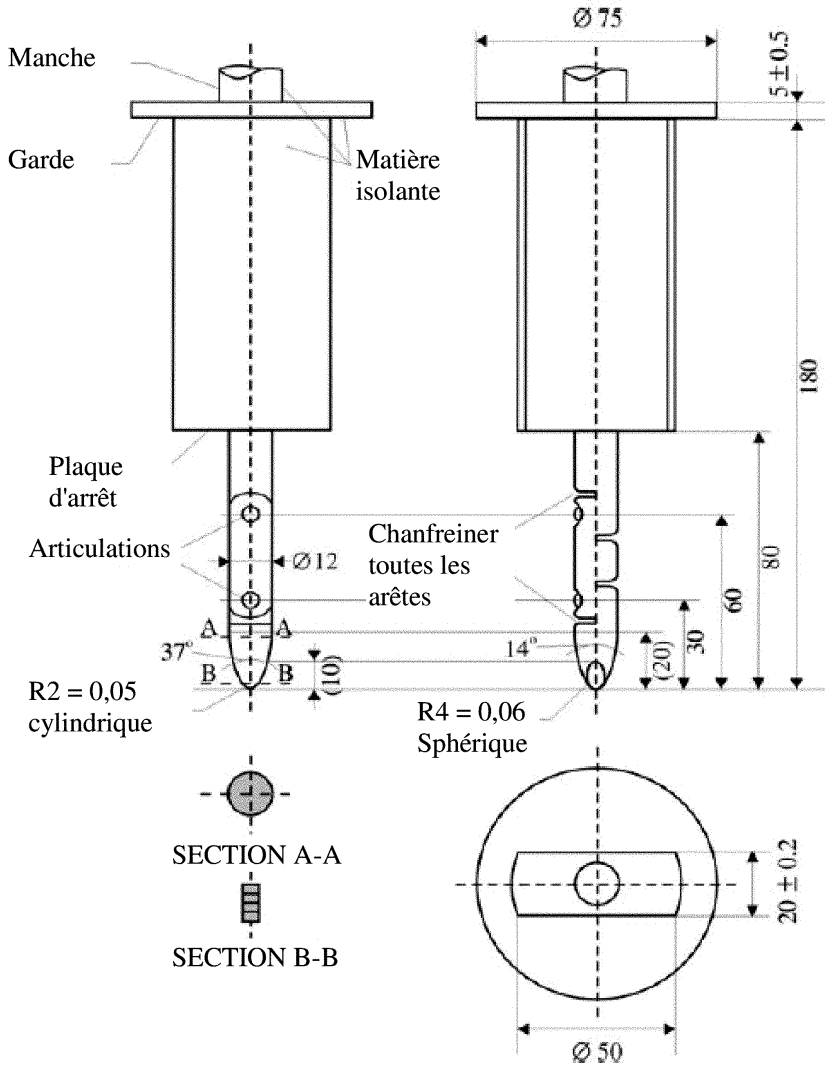
La vérification de la conformité s'effectue par inspection visuelle.

Annexe 7 – Appendice 1

Doigt d'épreuve articulé (degré IPXXB)

Figure 1

Doigt d'épreuve articulé



Matière: métal, sauf spécification contraire.

Dimensions linéaires indiquées en millimètres.

Tolérances pour les dimensions sans indication de tolérance:

a) Sur les angles: 0/-10°;

b) Sur les dimensions linéaires: jusqu'à 25 mm, 0/-0,05 mm; au-dessus de 25 mm: ±0,2 mm.

Les deux articulations doivent permettre un mouvement dans le même plan et le même sens de 90°, avec une tolérance de 0 à +10°.