ISSN 0378-7060

Journal officiel

des Communautés européennes

L 226

40e année

18 août 1997

Édition de langue française **Législation**

Sommaire

I *Actes dont la publication est une condition de leur applicabilité*

★ **Directive 97/24/CE du Parlement européen et du Conseil, du 17 juin 1997, relative à certains éléments ou caractéristiques des véhicules à moteur à deux ou trois roues** 1

Prix: 80 ECU

FR

Les actes dont les titres sont imprimés en caractères maigres sont des actes de gestion courante pris dans le cadre de la politique agricole et ayant généralement une durée de validité limitée.
Les actes dont les titres sont imprimés en caractères gras et précédés d'un astérisque sont tous les autres actes.

I

(Actes dont la publication est une condition de leur applicabilité)

DIRECTIVE 97/24/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

du 17 juin 1997

relative à certains éléments ou caractéristiques des véhicules à moteur à deux ou trois roues

LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 100 A,

vu la proposition de la Commission (1),

vu l'avis du Comité économique et social (2),

statuant conformément à la procédure prévue à l'article 189 B du traité (3), au vu du projet commun approuvé le 4 février 1997 par le comité de conciliation,

(1) considérant qu'il importe d'arrêter les mesures destinées à assurer le fonctionnement du marché intérieur;

(2) considérant que, dans chaque État membre, les véhicules à moteur à deux ou trois roues doivent satisfaire, en ce qui concerne les éléments et caractéristiques visés par la présente directive, à certaines exigences techniques fixées par des prescriptions impératives qui diffèrent d'un État membre à l'autre; que par leur disparité elles entravent les échanges à l'intérieur de la Communauté; que ces obstacles au fonctionnement du marché intérieur peuvent être éliminés si les mêmes prescriptions sont adoptées par tous les États membres en lieu et place de leurs réglementations nationales;

(3) considérant que l'établissement de prescriptions harmonisées pour ces éléments et caractéristiques des véhicules à moteur à deux ou trois roues est nécessaire afin de permettre la mise en œuvre, pour chaque type desdits véhicules, des procédures de réception et d'homologation qui font l'objet de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, relative à la réception des véhicules à moteur à deux ou trois roues (4);

(4) considérant que, pour faciliter l'accès aux marchés des pays tiers, il apparaît nécessaire d'établir l'équivalence entre les prescriptions des chapitres 1 (pneumatiques), 2 (dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse), 4 (rétroviseurs) et 11 (ceintures de sécurité) de l'annexe de la présente directive et celles des règlements de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe n^{os} 30, 54, 64 et 75 en ce qui concerne les pneumatiques, n^{os} 3, 19, 20, 37, 38, 50, 56, 57, 72 et 82 en ce qui concerne les dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse, n° 81 en ce qui concerne les rétroviseurs et n° 16 en ce qui concerne les ceintures de sécurité;

(5) considérant que, en ce qui concerne les aspects relatifs à la protection de l'environnement, à savoir les pollutions atmosphérique et sonore, il est nécessaire que l'objectif d'une amélioration constante de l'environnement soit poursuivi; que, à cet effet, les valeurs limites des polluants et du niveau sonore doivent être fixées pour être appliquées les plus rapidement possible; que les réductions ultérieures des valeurs limites et les modifications de la procédure d'essai ne peuvent être décidées que sur la base d'études et de recherches à entreprendre ou à poursuivre sur les possibilités technologiques existantes ou envisageables et sur l'analyse de leurs rapports coût/avantages pour permettre une production à l'échelle industrielle des véhicules pouvant respecter ces limites renforcées; que la décision de cette réduction ultérieure doit être prise par le Parlement européen et le Conseil au moins trois ans avant l'entrée en application de ces valeurs limites afin de permettre à l'industrie de prendre les mesures qui s'imposent pour que sa production puisse, à la date prévue, satisfaire aux nouvelles dispositions communautaires; que la décision du Parlement européen et du Conseil sera fondée sur des propositions que la Commission devra leur soumettre en temps utile;

(6) considérant que, en vertu des dispositions de la directive 92/61/CEE, les éléments et caractéristiques visés par la présente directive ne peuvent être mis sur le marché et vendus dans les États membres que s'ils sont conformes aux dispositions de la

(1) JO n° C 177 du 29. 6. 1994, p. 1.
JO n° C 21 du 25. 1. 1996, p. 23.

(2) JO n° C 195 du 18. 7. 1994, p. 77.

(3) Avis du Parlement européen du 18 mai 1995 (JO n° C 151 du 19. 6. 1995, p. 184), position commune du Conseil du 23 novembre 1995 (JO n° C 190 du 29. 6. 1996, p. 1) et décision du Parlement européen du 19 juin 1996 (JO n° C 198 du 9. 7. 1996, p. 23). Décision du Parlement européen du 24 avril 1997. Décision du Conseil du 12 mai 1997.

(4) JO n° L 225 du 10. 8. 1992, p. 72.

présente directive; que les États membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer le respect des obligations découlant de la présente directive;

(7) considérant qu'il convient de permettre aux États membres de promouvoir, par l'octroi d'incitations fiscales, la mise sur le marché de véhicules répondant par anticipation aux prescriptions adoptées sur le plan communautaire en ce qui concerne les mesures contre les émissions polluantes et sonores;

(8) considérant que les méthodes de mesure de l'immunité des véhicules et des unités techniques séparées face aux rayonnements électromagnétiques pour vérifier le respect des dispositions relatives à la compatibilité électromagnétique (chapitre 8) requièrent des installations complexes et coûteuses; que, afin de permettre aux États membres de mettre en place ces installations, il convient de prévoir que l'application de ces méthodes de mesure soit reportée de trois ans à compter de l'entrée en vigueur de la présente directive;

(9) considérant que, vu les dimensions et les effets de l'action proposée dans le secteur concerné, les mesures communautaires visées par la présente directive sont nécessaires, voire indispensables, pour atteindre les objectifs fixés, à savoir la réception communautaire par type de véhicule; que ceux-ci ne peuvent être suffisamment réalisés par les États membres individuellement;

(10) considérant que le progrès de la technique nécessite une adaptation rapide des prescriptions techniques reprises à l'annexe de la présente directive; que, à l'exception des valeurs limites des polluants et du niveau sonore, il convient de confier cette tâche à la Commission dans le but de simplifier et d'accélérer la procédure; que, dans tous les cas où le Parlement européen et le Conseil confèrent à la Commission des compétences pour l'exécution de règles établies dans le secteur des véhicules à moteur à deux ou trois roues, il convient de prévoir une procédure de consultation préalable entre la Commission et les États membres au sein d'un comité:

(11) considérant que les exigences en matière de sécurité ou d'environnement impliquent des restrictions à la manipulation de certains véhicules à deux ou trois roues; que, pour ne pas entraver l'entretien et la maintenance des véhicules par leurs propriétaires, de telles restrictions doivent être strictement limitées aux manipulations qui modifient notablement la performance du véhicule et ses émissions sonores et polluantes;

(12) considérant que dans la mesure où les véhicules sont conformes aux prescriptions de la présente directive, les États membres ne peuvent s'opposer à leur immatriculation ni à leur utilisation; que les prescriptions de la présente directive ne peuvent pas avoir pour objet d'obliger à modifier leurs réglementations les États membres qui ne permettent pas, sur leur territoire, que des véhicules à moteur à deux ou trois roues tirent une remorque,

ONT ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

Article premier

La présente directive et son annexe s'appliquent:

— aux pneumatiques,

— aux dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse,

— aux saillies extérieures,

— aux rétroviseurs,

— aux mesures contre la pollution atmosphérique,

— aux réservoirs de carburant,

— aux mesures contre la manipulation,

— à la compatibilité électromagnétique,

— au niveau sonore admissible et au dispositif d'échappement,

— aux dispositifs d'attelage et de fixation,

— aux ancrages des ceintures de sécurité et aux ceintures de sécurité,

— aux vitrages, aux essuie-glaces et lave-glaces ainsi qu'aux dispositifs de dégivrage et de désembuage

de tout type de véhicule tel que défini à l'article 1er de la directive 92/61/CEE.

Article 2

Dans un délai de trois ans à compter de la date visée à l'article 8 paragraphe 1 troisième alinéa, la Commission réalisera une étude approfondie afin d'établir si les mesures contre la manipulation des véhicules, en particulier des catégories de véhivules A et B visées au chapitre 7 de l'annexe de la présente directive, peuvent être considérées comme appropriées, inadéquates ou trop extrêmes à la lumière des objectifs visés. Sur la base des conclusions de l'étude, la Commission proposera, si nécessaire, de nouvelles mesures législatives.

Article 3

1. Les procédures pour l'octroi de l'homologation en ce qui concerne les pneumatiques, les dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse, les rétroviseurs, les réservoirs de carburant, les dispositifs d'échappement, les ceintures de sécurité et les vitrages d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues et de l'homologation d'un type de pneumatique, de dispositif d'éclairage et de signalisation lumineuse, de rétroviseur, de réservoir de carburant, de dispositif d'échappement, de ceinture de sécurité et de vitrage, en tant que composants, ainsi que les conditions pour la libre circulation de ces véhicules et

pour la libre mise sur le marché des composants, sont celles établies par la directive 92/61/CEE, dans ses chapitres II et III, respectivement.

2. La procédure pour l'octroi de l'homologation en ce qui concerne les saillies extérieures, les mesures contre la pollution atmosphérique, les mesures contre la manipulation, la compatibilité électromagnétique, le niveau sonore admissible, les dispositifs d'attelage pour remorques et les fixations des side-cars, les ancrages des ceintures de sécurité, les essuie-glaces et lave-glaces ainsi que les dispositifs de dégivrage et de désembuage d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues, ainsi que les conditions pour la libre circulation de ces véhicules, sont celles établies par la directive 92/61/CEE, dans ses chapitres II et III, respectivement.

Article 4

1. Conformément aux dispositions de l'article 11 de la directive 92/61/CEE, l'équivalence entre les prescriptions des chapitres 1 (pneumatiques), 2 (dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse), 4 (rétroviseurs) et 11 (ceintures de sécurité) de l'annexe de la présente directive et celles des règlements de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe n^{os} 30 [1], 54 [2], 64 [3] et 75 [4] en ce qui concerne les pneumatiques, 3 [5], 19 [6], 20 [7], 37 [8], 38 [9], 50 [10], 56 [11], 57 [12], 72 [13] et 82 [14] en ce qui concerne les dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse, n° 81 [15] en ce qui concerne les rétroviseurs et n° 16 [16] en ce qui concerne les ceintures de sécurité, dans leurs versions en vigueur à la date d'adoption de la présente directive, est reconnue.

Pour l'application de l'équivalence prévue au premier alinéa, les prescriptions d'installation des chapitres 1 et 11 s'appliquent également aux dispositifs homologués conformément aux règlements correspondants de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe.

2. Les autorités des États membres qui octroient l'homologation acceptent les homologations délivrées conformément aux prescriptions des règlements visés au paragraphe 1 et les marques d'homologation au lieu des homologations et marques d'homologation correspondantes délivrées conformément aux prescriptions de la présente directive.

Article 5

1. La Commission soumet au Parlement européen et au Conseil, dans un délai de vingt-quatre mois à compter de la date d'adoption de la présente directive, une proposition, élaborée sur la base de recherches et d'une évaluation des coûts et des avantages engendrés par l'application de valeurs limites renforcées, fixant une étape ultérieure au cours de laquelle seront adoptées des mesures visant à renforcer davantage les valeurs limites des polluants et du niveau sonore des véhicules concernés respectivement fixées au chapitre 5 annexe II tableaux I et II et du chapitre 9 annexe I. Dans sa proposition, la Commission prend en compte et évalue le rapport coût-efficacité des différentes mesures de réduction des émissions polluantes et sonores et présente des mesures proportionnelles et raisonnables au regard des objectifs visés.

2. La décision du Parlement européen et du Conseil arrêtée sur la base de la proposition de la Commission, visée au paragraphe 1, qui est adoptée avant le 1er janvier 2001, prendra en considération la nécessité d'incorporer d'autres éléments que de simples valeurs limites renforcées. Une étude et une évaluation des coûts et des avantages engendrés par l'application des mesures prévues dans ladite décision seront entreprises conjointement avec les parties intéressées telles que l'industrie, les utilisateurs et les groupes représentant les consommateurs ou le public et celles-ci seront proportionnelles et raisonnables à la lumière des objectifs visés.

Article 6

1. Les États membres ne peuvent prévoir des incitations fiscales que pour les véhicules à moteur conformes aux mesures contre la pollution atmosphérique et la pollution sonore fixées par la présente directive respectivement au chapitre 5 annexe I point 2.2.1.1.3 et annexe II tableaux I et II et au chapitre 9 annexe I.

2. Les incitations visées au paragraphe 1 doivent être conformes aux dispositions du traité et répondre aux conditions suivantes:

— elles sont valables pour la totalité des véhicules neufs qui sont commercialisés sur le marché d'un État membre qui satisfont, par anticipation, aux prescriptions de la présente directive visées au paragraphe 1,

— elles prennent fin dès l'application obligatoire des mesures visées au paragraphe 1,

— elles sont, pour chaque type de véhicule à moteur, d'un montant inférieur au surcoût des solutions techniques introduites et de leur installation sur le véhicule à moteur pour que soient respectées les valeurs fixées.

3. La Commission est informée en temps utile, pour pouvoir présenter ses observations, des projets tendant à instituer ou à modifier les incitations fiscales visées au paragraphe 1.

---

(1) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 29.
(2) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 53.
(3) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 63.
(4) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 74.
(5) Document E/ECE/TRANS/324/Add. 2.
(6) Document E/ECE/TRANS/324/Rév. 1/Add. 18.
(7) Document E/ECE/TRANS/324/Rév. 1/Add. 19.
(8) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 36.
(9) Document E/ECE/TRANS/324/Rév. 1/Add. 37.
(10) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 49.
(11) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 55.
(12) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 56.
(13) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 71.
(14) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 81.
(15) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 80.
(16) Document E/ECE/TRANS/505/Rév. 1/Add. 15.

Article 7

Les modifications qui sont nécessaires:

— pour tenir compte des modifications aux règlements de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe visés à l'article 4,

— pour adapter l'annexe au progrès technique — à l'exception des valeurs limites relatives à la pollution atmosphérique et sonore reprises respectivement au chapitre 5 annexe I point 2.2.1.1.3 et annexe II tableaux I et II et au chapitre 9 annexe I

sont arrêtées conformément à la procédure prévue à l'article 13 de la directive 70/156/CEE du Conseil, du 6 février 1970, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques (1).

Article 8

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive avant le 18 décembre 1998. Ils en informent immédiatement la Commission.

À partir de la date visée au premier alinéa, les États membres ne peuvent plus interdire la première mise en circulation des véhicules répondant aux dispositions de la présente directive ou de certains de ses chapitres.

Ils appliquent ces dispositions à partir du 17 juin 1999.

Toutefois, l'application de certaines dispositions des chapitres 5, 8 et 9 est reportée dans le temps selon les indications spécifiques contenues dans lesdits chapitres.

2. Lorsque les États membres adoptent ces dispositions, celles-ci contiennent une référence à la présente directive ou sont accompagnées d'une telle référence lors de leur publication officielle. Les modalités de cette référence sont arrêtées par les États membres.

Article 9

1. Dès l'entrée en application de la présente directive, la directive 80/780/CEE du Conseil, du 22 juillet 1980, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux rétroviseurs des véhicules à moteur à deux roues, avec ou sans «side-car», et à leur montage sur ces véhicules (2), est abrogée.

2. Toutefois, les éléments pour lesquels des homologations prévues à l'annexe I de la directive visée au paragraphe 1 ont été octroyées peuvent continuer à être utilisés.

3. La directive 78/1015/CEE du Conseil, du 23 novembre 1978, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au niveau sonore admissible et au dispositif d'échappement des motocycles (3) est abrogée à la date visée à l'article 8 paragraphe 1 premier alinéa.

4. Jusqu'à la date visée à l'article 8 paragraphe 1 premier alinéa, des homologations du type visé dans la directive 78/1015/CEE peuvent être octroyées pour des réceptions de véhicules visées dans la directive 92/61/CEE. Les valeurs limites fixées, en matière de niveau sonore, à l'annexe I point 2.2.1 de la directive 78/1015/CEE sont applicables.

Pour la première mise en circulation de ces véhicules, c'est l'article 15 paragraphe 4 point c) de la directive 92/61/CEE qui s'applique.

5. Dès l'entrée en vigueur de la présente directive, les dispositions de la directive 89/336/CEE du Conseil, du 3 mai 1989, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la compatibilité électromagnétique (4), ne s'appliquent plus aux véhicules couverts par la présente directive.

Article 10

La présente directive entre en vigueur le jour de sa publication au *Journal officiel des Communautés européennes.*

Article 11

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 17 juin 1997.

Par le Parlement européen	*Par le Conseil*
Le président	*Le président*
J. M. GIL-ROBLES	A. JORRITSMA-LEBBINK

(1) JO n° L 42 du 23. 2. 1970, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 96/27/CE (JO n° L 169 du 8. 7. 1996, p. 1).

(2) JO n° L 229 du 30. 8. 1980, p. 49. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 80/1272/CEE (JO n° L 375 du 31. 12. 1980, p. 73).

(3) JO n° L 349 du 13. 12. 1978, p. 21. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 89/235/CEE (JO n° L 98 du 11. 4. 1989, p. 1).

(4) JO n° L 139 du 23. 5. 1989, p. 19. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 93/97/CEE (JO n° L 290 du 24. 11. 1993, p. 1).

CHAPITRE PREMIER

PNEUMATIQUES DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES AINSI QUE LEUR MONTAGE

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Dispositions administratives concernant l'homologation d'un type de pneumatique	6
Appendice 1	Fiche de renseignements relative à un pneumatique pour véhicules à moteur à deux ou trois roues	8
Appendice 2	Certificat d'homologation concernant les pneumatiques pour véhicules à moteur à deux ou trois roues	9
ANNEXE II	Définitions, inscriptions et prescriptions	10
Appendice 1	Figure explicative	17
Appendice 2	Disposition des inscriptions du pneumatique	18
Appendice 3	Liste des indices de capacité de charge et masse maximale correspondante admissible	19
Appendice 4	Identification et dimensions de certains types de pneumatiques	20
Appendice 5	Méthode de mesure des dimensions des pneumatiques	28
Appendice 6	Mode opératoire des essais de performance charge/vitesse	29
Appendice 7	Variation de la capacité de charge en fonction de la vitesse	31
Appendice 8	Méthode d'essai pour déterminer l'expansion dynamique des pneumatiques	32
ANNEXE III	Prescriptions en ce qui concerne le montage des pneumatiques sur les véhicules	34
Appendice 1	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de pneumatique destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues	36
Appendice 2	Certificat d'homologation d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues en ce qui concerne le montage de pneumatiques	37

ANNEXE I

DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES CONCERNANT L'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE PNEUMATIQUE

1. DEMANDE D'HOMOLOGATION

1.1. La demande d'homologation d'un type de pneumatique doit préciser le type de pneumatique sur lequel la marque d'homologation sera apposée.

1.2. Pour chaque type de pneumatique, cette demande doit, en outre, préciser:

1.2.1. la désignation de la dimension du pneumatique telle qu'elle est définie au point 1.16 de l'annexe II;

1.2.2. la marque de fabrique ou de commerce;

1.2.3. la catégorie d'utilisation: normale, spéciale, neige ou cyclomoteur;

1.2.4. la structure (diagonale, ceinture croisée, radiale);

1.2.5. le symbole de la catégorie de vitesse;

1.2.6. l'indice de capacité de charge;

1.2.7. si le pneumatique est destiné à être utilisé avec ou sans chambre à air;

1.2.8. si le pneumatique est «normal» ou «renforcé»;

1.2.9. le nombre de plis (*«ply-rating»*) pour les dérivés de motocycles;

1.2.10. les cotes d'encombrement: la grosseur hors tout et le diamètre hors tout;

1.2.11. les jantes sur lesquelles le pneumatique peut être monté;

1.2.12. la jante de mesure et la jante d'essai;

1.2.13. les pressions d'essai et de mesure;

1.2.14. le coëfficient x mentionné au point 1.19 de l'annexe II;

1.2.15. pour les pneumatiques indentifiés par le code «V» à l'intérieur de l'indication de la dimension et convenant pour des vitesses supérieures à 240 km/h ou pour les pneumatiques indentifiés par le code «Z» à l'intérieur de l'indication de la dimension et convenant pour des vitesses supérieures à 270 km/h, la vitesse maximale autorisée par le fabricant du pneumatique et la capacité pour cette vitesse maximale. La vitesse maximale autorisée et la capacité de charge y afférente doivent être indiquées sur le certificat d'homologation (appendice 2 de la présente annexe).

1.3. La demande d'homologation doit, en outre, être accompagnée de dessins ou photographies en trois exemplaires indiquant pour le pneumatique à homologuer la sculpture de la bande de roulement et l'enveloppe du pneumatique gonflé monté sur la jante de mesure indiquant les dimensions adéquates (cf. points 3.1.1 et 3.1.2 de l'annexe II). Elle doit également être accompagnée du rapport d'essai établi par un laboratoire d'essai agréé ou de deux exemplaires du pneumatique, ce choix étant laissé à l'appréciation de l'autorité compétente.

1.4. Le fabricant du pneumatique peut demander que l'homologation CE soit étendue également à d'autres types de pneumatiques modifiés.

1.5. La présente directive n'est pas applicable aux nouveaux pneumatiques conçus pour être utilisés uniquement hors route et portant la marque «NHS» (*not for highway service*) ainsi qu'en compétition.

2. INSCRIPTIONS

Les exemplaires d'un type de pneumatique présenté à l'homologation doivent porter, nettement lisible et indélébile, la marque de fabrique ou de commerce du demandeur et comporter un emplacement de grandeur suffisante pour la marque d'homologation.

3. MARQUE D'HOMOLOGATION

Tout pneumatique conforme à un type homologué en application de la présente directive doit porter la marque d'homologation telle que décrite à l'annexe 5 de la directive 92/61/CEE.

La valeur «a», définissant les dimensions du rectangle et des chiffres et des lettres composant le marquage, ne doit pas être inférieure à 2 mm.

4. MODIFICATION D'UN PNEUMATIQUE

4.1. Une modification de la structure d'un pneumatique ne requiert pas une répétition des essais prévus à l'annexe II.

Appendice 1

Fiche de renseignements relative à un pneumatique pour véhicules à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation d'un pneumatique destiné à être utilisé sur des véhicules à moteur à deux ou trois roues doit contenir les renseignements suivants:

— l'identification du fabricant du pneumatique,

— les renseignements visés aux points 1.2.1 à 1.2.15 de la présente annexe.

Appendice 2

Certificat d'homologation concernant les pneumatiques pour véhicules à moteur à deux ou trois roues

MODÈLE

Indication de l'administration

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du pneumatique: .....

2. Type du pneumatique: ..... (1)

3. Nom et adresse du fabricant: .....

.....

4. Nom et adresse du mandataire du fabricant (le cas échéant): .....

.....

5. Pneumatiques présentés à l'essai le: .....

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

6. L'homologation est accordée/étendue/refusée (2).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

---

(1) Mentionner les renseignements suivants:
— la désignation de la dimension du pneumatique,
— la catégorie d'utilisation,
— l'indice de capacité de charge,
— le symbole de la catégorie de vitesse,
— le cas échéant, la vitesse maximale autorisée et la capacité de charge correspondante.

(2) Biffer la mention inutile.

ANNEXE II

DÉFINITIONS, INSCRIPTIONS ET PRESCRIPTIONS

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «type de pneumatique»: les pneumatiques ne présentant pas entre eux de différences en ce qui concerne:

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce,

1.1.2. la désignation de la dimension du pneumatique,

1.1.3. la catégorie d'utilisation (normale: pour les pneumatiques à usage routier normal; spéciale: pour les pneumatiques à usage spécial, tels que les pneumatiques utilisés sur route et hors route; neige ou cyclomoteur),

1.1.4. la structure (diagonale, ceinture croisée, radiale),

1.1.5. le symbole de la catégorie de vitesse,

1.1.6. l'indice de capacité de charge,

1.1.7. les dimensions de la section transversale du profilé, lorsque le pneumatique est monté sur une jante déterminée;

1.2. «structure d'un pneumatique»: les caractéristiques techniques de la carcasse d'un pneumatique. On distingue notamment les structures de pneumatiques ci-après:

1.2.1. «pneumatique à structure diagonale»: un pneumatique dont les câblés des plis s'étendent jusqu'aux talons et sont orientés de façon à former des angles alternés sensiblement inférieurs à 90 ° par rapport à la ligne médiane de la bande de roulement,

1.2.2. «pneumatique à structure ceinturée croisée»: un pneumatique de structure diagonale dans lequel la carcasse est bridée par une ceinture formée de deux ou plusieurs couches de câblés essentiellement inextensibles, formant des angles alternés proches de ceux de la carcasse;

1.2.3. «pneumatique à structure radiale»: un pneumatique dont les câblés des plis s'étendent jusqu'au talon et sont orientés de façon à former un angle sensiblement égal à 90 ° par rapport à la ligne médiane de la bande de roulement, et dont la carcasse est stabilisée par une ceinture circonférencielle essentiellement inextensible;

1.2.4. «pneumatique renforcé»: un pneumatique dont la carcasse est plus résistante que celle du pneumatique normal correspondant;

1.3. «talon»: l'élément du pneumatique dont la forme et la structure lui permettent de s'adapter à la jante et de maintenir le pneumatique sur celle-ci (1);

1.4. «cablé»: les fils formant les tissus des plis dans le pneumatique (1);

1.5. «pli»: une nappe constituée de câblés caoutchoutés, disposés parallèlement les uns aux autres (1);

1.6. «carcasse»: la partie du pneumatique autre que la bande de roulement et les gommes de flanc qui, à l'état gonflé, supporte la charge (1);

1.7. «bande de roulement»: la partie du pneumatique qui entre en contact avec le sol (1);

1.8. «flanc»: la partie du pneumatique comprise entre la bande de roulement et la zone destinée à être recouverte par le rebord de la jante (1);

1.9. «rainure de la bande de roulement»: l'espace entre deux nervures ou deux pavés adjacents de la sculpture (1);

1.10. «rainures principales»: les rainures larges situées dans la zone centrale de la bande de roulement;

1.11. «grosseur du boudin (S)»: la distance linéaire entre les extérieurs des flancs d'un pneumatique gonflé, non compris le relief constitué par les inscriptions, les décorations, les cordons ou nervures de protection (1);

1.12. «grosseur hors tout»: la distance linéaire entre les extérieurs des flancs d'un pneumatique gonflé y compris les inscriptions, les décorations, les cordons ou nervures de protection (1); dans le cas de pneumatiques dont la largeur de la bande de roulement est supérieure à la grosseur du boudin, la grosseur hors tout correspond à la largeur de la bande de roulement;

1.13. «hauteur du boudin (H)»: la distance égale à la moitié de la différence existant entre le diamètre extérieur du pneumatique et le diamètre nominal de la jante (1);

1.14. «rapport nominal d'aspect (Ra)»: le centuple du nombre obtenu en divisant la hauteur nominale du boudin par la largeur nominale du boudin (S_1), l'une et l'autre exprimées dans la même unité;

(1) Voir diagramme à l'appendice 1.

1.15. «diamètre extérieur (D)»: le diamètre hors tout du pneumatique neuf gonflé (1);

1.16. «désignation des dimensions du pneumatique»: une désignation faisant apparaître:

1.16.1. la grosseur nominale du boudin (S_1) (exprimée en millimètres, sauf pour certains types de pneumatiques dont la désignation des dimensions est indiquée dans la première colonne des tableaux de l'appendice 4 de la présente annexe);

1.16.2. le rapport nominal d'aspect (Ra), sauf pour certains types de pneumatiques pour lesquels la désignation des dimensions est indiquée dans la première colonne des tableaux de l'appendice 4 de la présente annexe;

1.16.3. un nombre conventionnel (d) caractérisant le diamètre nominal de la jante et correspondant à son diamètre, exprimé soit en code (chiffre inférieur à 100), soit en millimètres (chiffre supérieur à 100);

1.16.3.1. les valeurs en millimètres du symbole (d) exprimées en code sont indiquées ci-après:

Code «d» exprimé par 1 ou 2 chiffres caractérisant le diamètre nominal de la jante	Équivalence en mm
4	102
5	127
6	152
7	178
8	203
9	229
10	254
11	279
12	305
13	330
14	356
15	381
16	406
17	432
18	457
19	483
20	508
21	533
22	559
23	584

1.17. «diamètre nominal de la jante (d)»: le diamètre de la jante sur laquelle un pneumatique est destiné à être monté (1);

1.18. «jante»: le support pour un ensemble pneumatique et chambre à air, ou pour un pneumatique sans chambre à air, sur lequel les talons du pneumatique viennent s'appuyer (1);

1.19. «jante théorique»: la jante fictive dont la largeur serait égale à x fois la grosseur nominale d'un boudin de pneumatique. La valeur x doit être justifiée par le fabricant du pneumatique;

1.20. «jante de mesure»: la jante sur laquelle doit être monté le pneumatique pour effectuer les mesures dimensionnelles;

1.21. «jante d'essai»: la jante sur laquelle doit être monté le pneumatique pour effectuer les essais;

1.22. «arrachement»: la séparation de morceaux de gomme de la bande de roulement;

1.23. «décollement des câblés»: la séparation des câblés du revêtement en caoutchouc qui les entoure;

1.24. «décollement des plis»: la séparation entre les plis adjacent;

1.25. «décollement de la bande de roulement»: la séparation de la bande de roulement de la carcasse;

(1) Voir diagramme à l'appendice 1.

1.26. «indice de capacité de charge»: un chiffre lié à la charge maximale que peut supporter un pneumatique à la vitesse indiquée par son symbole de vitesse suivant les prescriptions d'utilisation spécifiées par le fabricant. Une liste de ces indices et des charges correspondantes fait l'objet de l'appendice 3 de l'annexe II;

1.27. «tableau de variation des charges en fonction de la vitesse»: le tableau figurant à l'appendice 7 de l'annexe II indiquant, en fonction des indices de capacité de charge et de capacité à la vitesse nominale, les variations de charge d'un pneumatique lorsqu'il est utilisé à des vitesses différentes de celle correspondant à son symbole de catégorie de vitesse nominale;

1.28. «catégories de vitesse»:

1.28.1. les vitesses, indiquées par le symbole de catégorie de vitesse mentionné au point 1.28.2;

1.28.2. les catégories de vitesse sont celles indiquées dans le tableau ci-après:

Symbole de la catégorie de vitesse	Vitesse correspondante (km/h)
B	50
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270

1.28.3. Les pneumatiques pouvant supporter des vitesses maximales supérieures à 240 km/h sont identifiés au moyen des lettres «V» ou «Z» figurant dans la désignation des dimensions du pneumatique en face des indications sur la structure du pneumatique;

1.29. «pneumatique neige»: un pneumatique dont le dessin de la bande de roulement et la structure sont conçus avant tout pour assurer dans la boue et la neige fraîche ou fondante un comportement meilleur que celui des pneumatiques normaux. Le dessin de la bande de roulement des pneumatiques neige est généralement caractérisé par des éléments de rainures et/ou de pavés massifs, plus espacés les uns des autres que ceux des pneumatiques normaux;

1.30. «MST» (multiservice tyre): un pneumatique à usages multiples, c'est-à-dire un pneumatique qui convient pour la route et hors de la route;

1.31. «charge maximale»: la masse maximale que peut supporter le pneumatique:

1.31.1. pour des vitesses inférieures ou égales à 130 km/h, la charge maximale ne doit pas dépasser le pourcentage de la valeur liée à l'indice de capacité de charge correspondant du pneumatique indiqué dans le tableau «Variations de la capacité de charge en fonction de la vitesse» (point 1.27) en fonction du symbole de catégorie de vitesse du pneumatique et de la vitesse dont est capable le véhicule sur lequel le pneumatique est monté;

1.31.2. pour des vitesses supérieures à 130 km/h mais ne dépassant pas 210 km/h, la charge maximale ne doit pas dépasser la valeur liée à l'indice de capacité de charge du pneumatique;

1.31.3. dans le cas de pneumatiques conçus pour une vitesse dépassant 210 km/h, mais ne dépassant pas 270 km/h, la charge maximale ne doit pas dépasser le pourcentage de la valeur liée à l'indice de capacité de charge du pneumatique indiqué dans le tableau ci-dessous, en fonction du symbole de catégorie de vitesse du pneumatique et de la vitesse maximale du véhicule sur lequel le pneumatique est monté;

Vitesse maximale en km/h (1)	Charge maximale (%)	
	Symbole de catégorie de vitesse V	Symbole de catégorie de vitesse W (3)
210	100	100
220	95	100
230	90	100
240	85	100
250	(80) (2)	95
260	(75) (2)	85
270	(70) (2)	75

Notes:

(1) Pour les vitesses intermédiaires, des interpolations linéaires de la charge maximale sont permises.

(2) Applicable uniquement aux pneumatiques identifiés à l'aide du code «V» à l'intérieur de la désignation des dimensions et jusqu'à la vitesse maximale spécifiée par le fabricant (point 1.2.15 de l'annexe I).

(3) Applicable également aux pneumatiques indentifiés à l'aide du code «S» à l'intérieur de la désignation des dimensions.

1.31.4. pour des vitesses supérieures à 270 km/h, la charge ne doit pas dépasser la valeur spécifiée par le fabricant du pneumatique en fonction de la capacité de vitesse du pneumatique.

Pour des vitesses intermédiaires entre 270 km/h et la vitesse maximale autorisée par le fabricant du pneumatique, une interpolation linéaire de la charge est appliquée;

1.32. «pneumatique pour cyclomoteur»: un pneumatique conçu pour équiper les cyclomoteurs;

1.33. «pneumatique pour motocycle»: un pneumatique conçu principalement pour équiper les motocycles;

1.34. «circonférence de roulement (C_r)»: la distance théorique parcourue par le centre (axe) de la roue d'un véhicule en mouvement dans un tour complet du pneu, et obtenue à partir de la formule suivante:

$C_r = f \times D$, dans laquelle:

D est le diamètre extérieur du pneu suivant la désignation du pneu reprise au point 3.1.2;

f = 3,02 pour les pneus dont le code de diamètre de jante est supérieur ou égal à 13

3,03 pour les pneus de construction radiale, dont le code de diamètre de jante ne dépasse pas 12

2,99 pour les pneus à structure diagonale ou à structure ceinturée croisée, dont le code de diamètre de jante ne dépasse pas 12.

2. INSCRIPTIONS

2.1. Les pneumatiques doivent porter, au moins sur un flanc, les inscriptions suivantes:

2.1.1. la marque de fabrique ou de commerce,

2.1.2. la désignation de la dimension du pneumatique telle que définie au point 1.16,

2.1.3. l'indication de la structure, à savoir:

2.1.3.1. pour les pneumatiques à structure diagonale, pas d'indication, ou la lettre «D» située avant l'indication du diamètre de la jante,

2.1.3.2. pour les pneumatiques à structure ceinturée croisée, la lettre «B» située avant l'indication du diamètre de la jante et, facultativement, les mots «BIAS-BELTED»,

2.1.3.3. pour les pneumatiques à structure radiale, la lettre «R» située avant l'indication du diamètre de la jante et, facultativement, le mot «RADIAL»;

2.1.4. l'indication de la catégorie de vitesse à laquelle appartient le pneumatique, au moyen du symbole visé au point 1.28.2;

2.1.5. l'indice de capacité de charge tel que défini au point 1.26;

2.1.6. l'indication du mot «TUBELESS» lorsqu'il s'agit d'un pneumatique destiné à être utilisé sans chambre à air;

2.1.7. le symbole «REINFORCED» ou «REINF» lorsqu'il s'agit d'un pneumatique renforcé;

2.1.8. l'indication de la date de fabrication, qui est constituée par un groupe de trois chiffres, les deux premiers indiquant la semaine et le dernier le millésime. Cette indication ne doit être apposée que sur un seul flanc;

2.1.9. le symbole «M+S» ou «M.S» ou «M & S» lorsqu'il s'agit d'un pneumatique neige;

2.1.10. le symbole «MST» lorsqu'il s'agit de pneumatique à usages multiples;

2.1.11. l'indication «MOPED», «CICLOMOTORE» ou «CYCLOMOTEUR» lorsqu'il s'agit d'un pneumatique pour cyclomoteur.

2.1.12. Les pneumatiques convenant pour des vitesses supérieures à 240 km/h doivent être identifiés au moyen des lettres «V» ou «Z» (point 1.31.3) figurant dans la désignation des dimensions du pneumatique en face des indications sur la structure du pneumatique (cf. point 2.1.3).

2.1.13. Les pneumatiques convenant pour des vitesses supérieures à 240 km/h ou 270 km/h doivent porter, entre parenthèses, l'identification de la capacité de charge (cf. point 2.1.5) applicable à une vitesse de respectivement 210 et 240 km/h ainsi qu'un symbole de la catégorie de vitesse de référence (point 2.1.4), et ce de la manière suivante:

— «V» dans le cas de pneumatiques indentifiés par la lettre «V» dans la désignation des dimensions,

— «W» dans le cas de pneumatiques indentifiés par la lettre «Z» dans la désignation des dimensions.

2.2. L'appendice 2 donne un exemple de la disposition des inscriptions du pneumatique.

2.3. Les inscriptions mentionnées au point 2.1 et la marque d'homologation prévue au point 3 de l'annexe I doivent être moulées en relief ou en creux sur les pneumatiques. Elles doivent être nettement lisibles.

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX PNEUMATIQUES

3.1. **Cotes dimensionnelles des pneumatiques**

3.1.1. Grosseur du boudin

3.1.1.1. La grosseur du boudin est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$S = S_1 + K\,(A - A_1)$$

dans laquelle:

S = la grosseur du boudin mesurée sur la jante de mesure

S_1 = la grosseur nominale du boudin (exprimée en millimètres), telle qu'elle figure sur le flanc du pneumatique dans la désignation des dimensions

A = la largeur, exprimée en millimètres, de la jante de mesure indiquée par le fabricant dans la notice descriptive

A_1 = la largeur de la jante théorique, exprimée en millimètres.

On retient pour A_1 la valeur S_1 multipliée par le facteur X, indiquée par le fabricant du pneumatique, et pour K on retient la valeur 0,4.

3.1.1.2. Toutefois, pour les types de pneumatiques dont la désignation de la dimension figure dans la première colonne des tableaux de l'appendice 4 de l'annexe II, la grosseur du boudin (S_1) et la largeur de la jante théorique (A_1) seront celles qui figurent dans ces tableaux en face de la désignation du pneumatique.

3.1.2. Diamètre extérieur d'un pneumatique

3.1.2.1. Le diamètre extérieur d'un pneumatique est celui obtenu par la formule suivante:

$$D = d + 2H$$

dans laquelle:

D = le diamètre extérieure exprimé en millimètres

d = le diamètre nominal de la jante, exprimé en millimètres

H = la hauteur nominale du boudin

$$H = S_1 \times 0{,}01\ Ra$$

où:

S_1 = la grosseur nominale du boudin

Ra = le rapport nominal d'aspect

tels que figurant sur le flanc du pneumatique dans la désignation de celui-ci conformément aux prescriptions du point 2.1.3.

3.1.2.2. Toutefois, pour les types de pneumatiques dont la désignation des dimensions figure dans la première colonne des tableaux de l'appendice 4 de la présente annexe, le diamètre extérieur sera celui qui figure dans ces tableaux en face de la description du pneumatique

3.1.3. Méthode de mesure des pneumatiques

La mesure des dimensions de pneumatiques doit être faite conformément à l'appendice 5 de la présente annexe.

3.1.4. Spécifications relatives à la grosseur du boudin du pneumatique

3.1.4.1. La grosseur hors tout du pneumatique peut être inférieure à la grosseur du boudin S déterminée conformément au point 3.1.1.

3.1.4.2. Elle peut dépasser cette valeur jusqu'à la valeur indiquée à l'appendice 4 de la présente annexe ou, pour les désignations des dimensions du pneumatique ne figurant pas audit appendice 4, des pourcentages suivants:

3.1.4.2.1. pour un pneumatique pour cyclomoteur et un pneumatique pour motocycle à usage routier normal et neige:

+ 10 % pour un diamètre de jante égal ou supérieur à 13

+ 8 % pour un diamètre de jante inférieur ou égal à 12

3.1.4.2.2. pour un pneumatique à usages multiples convenant à un usage routier limité et marqué MST: + 25 %.

3.1.5. Spécifications relatives au diamètre extérieur des pneumatiques

3.1.5.1. Le diamètre extérieur du pneumatique ne doit pas être en dehors des valeurs minimale et maximale du diamètre spécifiées à l'appendice 4 de la présente annexe.

3.1.5.2. Pour les désignations ne figurant pas à l'appendice 4 de la présente annexe, le diamètre extérieur du pneumatique ne doit pas être en dehors des valeurs minimale et maximale en diamètre obtenues en appliquant les formules ci-après:

$$D_{min} = d + (2H \times a)$$

$$D_{max} = d + (2H \times b)$$

où:

H et d sont tels que définis au point 3.1.2.1 et a et b sont tels que définis respectivement aux point 3.1.5.2.1 et 3.1.5.2.2.

3.1.5.2.1. Pour un pneumatique pour cyclomoteur et un pneumatique pour motocycle à usage routier normal et neige

	a
— diamètre de jante égal ou supérieur à 13	0,97
— diamètre de jante inférieur ou égal à 12	0,93
Pour un pneumatique à usages multiples	1,00

3.1.5.2.2. Pour un pneumatique pour cyclomoteur et un pneumatique pour motocycle à usage routier normal:

	b
— diamètre de jante égal ou supérieur à 13	1,07
— diamètre de jante inférieur ou égal à 12	1,10
Pour les pneus neige et pour pneumatiques à usages multiples	1,12

3.2. **Essai de performance charge/vitesse**

3.2.1. Le pneumatique doit subir l'essai de performance charge/vitesse effectué suivant le mode opératoire décrit à l'appendice 6 de l'annexe II.

3.2.1.1. Lorsque l'homologation est demandée pour des pneumatiques indentifiés par la lettre «V» dans la désignation des dimensions et pouvant supporter des vitesses supérieures à 240 km/h ou pour des pneumatiques indentifiés par la lettre «Z» dans la désignation des dimensions et pouvant supporter des vitesses supérieures à 270 km/h (cf. point 1.2.15 de l'annexe I), l'essai charge/vitesse précité est effectué sur un pneumatique dans les conditions de charge et de vitesse indiquées entre parenthèses sur le pneumatique (cf. point 2.1.13). Un autre essai charge/vitesse doit être effectué sur un deuxième pneumatique du même type dans les conditions de charge et de vitesse, si elles existent, indiquées comme maximales par le fabricant du pneumatique.

3.2.2. Un pneumatique, après avoir subi avec succès l'essai charge/vitesse, ne doit comporter aucun décollement de la bande de roulement, des plis, des câblés, ni comporter d'arrachements de la bande de roulement ou de rupture de câblés.

3.2.3. Le diamètre extérieur du pneumatique, mesuré au moins six heures après l'essai de performance charge/vitesse, ne doit pas différer de plus de ± 3,5 % du diamètre extérieur mesuré avant l'essai.

3.2.4. La grosseur hors tout du pneumatique mesurée à la fin de l'essai de performance charge/vitesse ne doit pas dépasser la valeur indiquée au point 3.1.4.2.

3.3. **Expansion dynamique des pneumatiques**

Les pneumatiques indiqués au point 1.1 de l'appendice 8 de l'annexe II, qui ont passé avec succès les essais de performance charge/vitesse requis au point 3.2.1, doivent subir un essai d'expansion dynamique effectué suivant le mode opératoire figurant dans ledit appendice.

3.4. Lorsqu'un fabricant de pneumatiques produit une gamme de pneumatiques, il n'est pas nécessaire d'effectuer des essais de performance charge/vitesse et d'expansion dynamique sur chaque type de pneumatique de la gamme. Le soin de sélectionner le cas le plus défavorable est laissé à la discrétion des autorités compétentes en matière d'homologation.

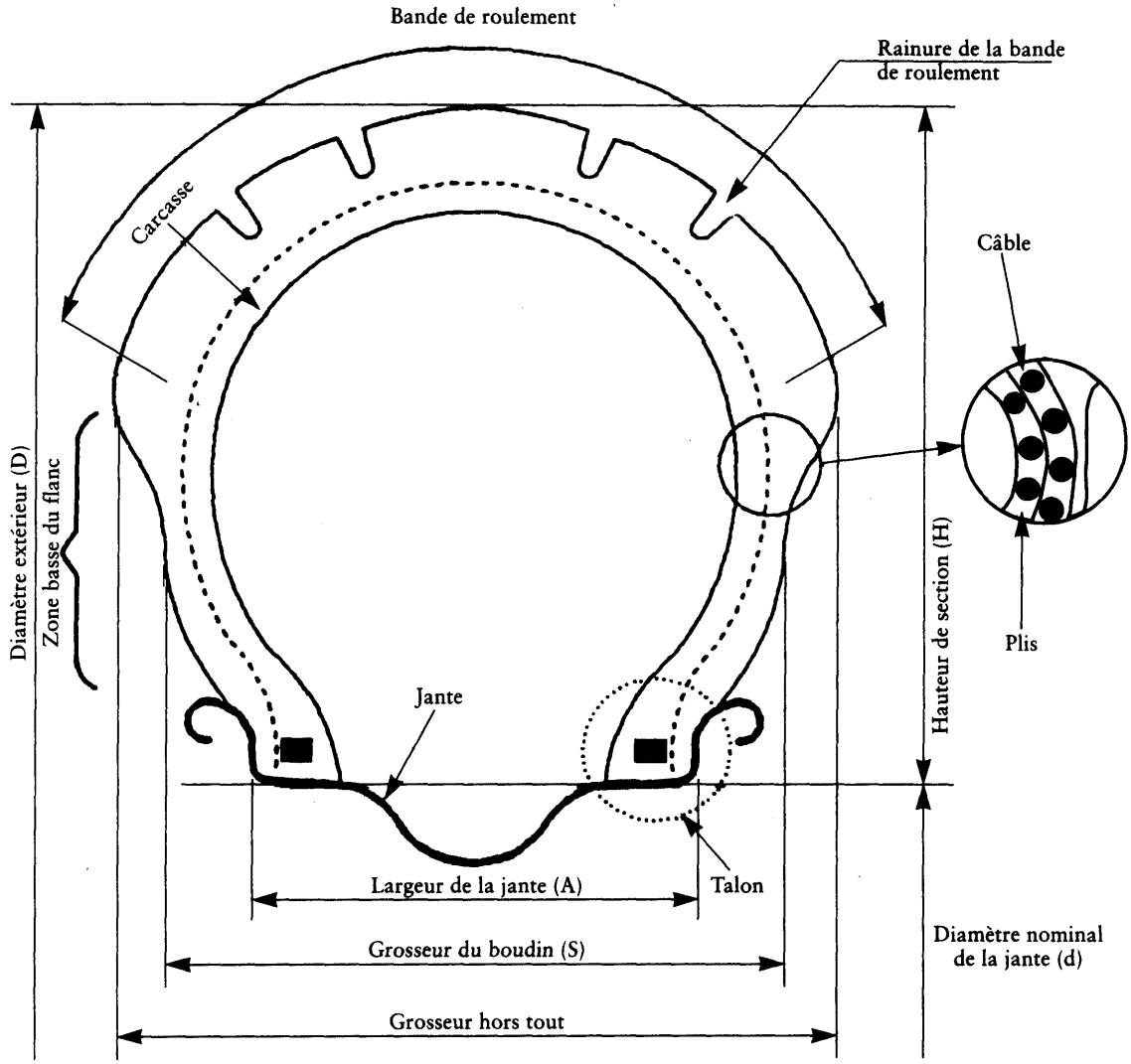
3.5. Une modification de la sculpture d'un pneumatique ne requiert pas une répétition des tests visés aux points 3.2 et 3.3.

3.6. Dans le cas des pneumatiques identifiés par la lettre «V» dans la désignation des dimensions et pouvant supporter des vitesses supérieures à 240 km/h (ou des pneumatiques identifiés par la lettre «Z» dans la désignation des dimensions et pouvant supporter des vitesses supérieures à 270 km/h), les demandes d'extension de l'homologation présentées en vue d'obtenir une certification pour différentes vitesses et/ou charges maximales sont autorisées, à condition qu'un nouveau rapport d'essai, se rapportant à la nouvelle vitesse et à la nouvelle charge maximales, soit fourni par le service technique responsable de l'exécution des essais. Les nouvelles capacités de charge et/ou de vitesse doivent être indiquées à l'appendice 2 de l'annexe I.

Appendice 1

Figure explicative

(voir point 1 de la présente annexe)



Appendice 2

Disposition des inscriptions du pneumatique

Exemple des inscriptions que doivent porter les types de pneumatiques

b ≥4 mm

b 100/80 B 18 53 S TUBELESS M+S 013

Ces inscriptions définissent un pneumatique:

— ayant une grosseur nominale du boudin de 100

— ayant un rapport nominal d'aspect de 80

— possédant une structure ceinturée croisée (B)

— ayant un diamètre de jante de 457 mm, dont le code est 18

— possédant une capacité de charge de 206 kg, correspondant à l'indice de charge 53 (voir liste à l'appendice 3)

— appartenant à la catégorie de vitesse S (vitesse maximale 180 km/h)

— pouvant être monté sans chambre à air (*tubeless*)

— appartenant au type neige (M+S)

— fabriqué dans la première semaine (01) de l'année 1993 (3).

L'emplacement et l'ordre des inscriptions composant la désignation du pneumatique doivent être les suivants:

a) la désignation des dimensions, qui comprend la grosseur nominale du boudin, le rapport nominal d'aspect, le symbole du type de structure (s'il y a lieu) et le diamètre nominal de la jante, doit être groupée comme indiqué dans l'exemple ci-dessus 100/80 B 18;

b) l'indice de capacité de charge et le symbole de la catégorie de vitesse doivent être situés à proximité de la désignation des dimensions. Ils peuvent la précéder ou la suivre, ou être placés au-dessus ou au-dessous;

c) les indications «TUBELESS» et «REINFORCED» ou «REINF» et «M+S» ou «M.S.» ou «M & S» et «MST» et/ou «MOPED», «CICLOMOTORE» ou «CYCLOMOTEUR» peuvent être éloignées de la désignation des dimensions;

d) dans le cas de pneumatiques convenant pour des vitesses supérieures à 240 km/h, la lettre «V» ou «Z», selon le cas, doit être placée avant l'indication de la structure (par exemple: 140/60ZR18). L'indice de la capacité de charge de référence et le symbole de la catégorie de vitesse doivent être placés entre parenthèses, le cas échéant (cf. point 2.1.13 de l'annexe II).

Appendice 3

Liste des indices de capacité de charge et masse maximale correspondante admissible

A = indice de capacité de charge

B = masse maximale correspondante (kg)

A	B	A	B	A	B	A	B
0	45	31	109	61	257	91	615
1	46,2	32	112	62	265	92	630
2	47,5	33	115	63	272	93	650
3	48,7	34	118	64	280	94	670
4	50	35	121	65	290	95	690
5	51,5	36	125	66	300	96	710
6	53	37	128	67	307	97	730
7	54,5	38	132	68	315	98	750
8	56	39	136	69	325	99	775
9	58	40	140	70	335	100	800
10	60	41	145	71	345	101	825
11	61,5	42	150	72	355	102	850
12	63	43	155	73	365	103	875
13	65	44	160	74	375	104	900
14	67	45	165	75	387	105	925
15	69	46	170	76	400	106	950
16	71	47	175	77	412	107	975
17	73	48	180	78	425	108	1 000
18	75	49	185	79	437	109	1 030
19	77,5	50	190	80	450	110	1 060
20	80	51	195	81	462	111	1 090
21	82,5	52	200	82	475	112	1 120
22	85	53	206	83	487	113	1 150
23	87,5	54	212	84	500	114	1 180
24	90	55	218	85	515	115	1 215
25	92,5	56	224	86	530	116	1 250
26	95	57	230	87	545	117	1 285
27	97,5	58	236	88	560	118	1 320
28	100	59	243	89	580	119	1 360
29	103	60	250	90	600	120	1 400
30	106						

Appendice 4

Identification et dimensions de certains types de pneumatiques

(Voir présente annexe, points 3.1.1.2, 3.1.2.2, 3.1.4.2 et 3.1.5.1)

TABLEAU 1 A

Pneumatiques pour cyclomoteurs

Désignations et diamètre de jante jusqu'au code 12

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)			Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
2 —12	1.35	413	417	426	55	59
2 1/4—12	1.50	425	431	441	62	67
2 1/2— 8	1.75	339	345	356	70	76
2 1/2— 9	1.75	365	371	382	70	76
2 3/4— 9	1.75	375	381	393	73	79
3 —10	2.10	412	418	431	84	91
3 —12	2.10	463	469	482	84	91

TABLEAU 1 B

Pneumatiques pour motocycles

Désignations et diamètre de jante jusqu'au code 12

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)			Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
2.50— 8	1.50	328	338	352	65	70
2.50— 9		354	364	378		
2.50—10		379	389	403		
2.50—12		430	440	451		
2.75— 8	1.75	338	348	363	71	77
2.75— 9		364	374	383		
2.75—10		389	399	408		
2.75—12		440	450	462		
3.00— 4	2.10	241	251	264	80	86
3.00— 5		266	276	291		
3.00— 6		291	301	314		
3.00— 7		317	327	342		
3.00— 8		352	362	378		
3.00— 9		378	388	401		
3.00—10		403	413	422		
3.00—12		454	464	473		
3.25— 8	2.50	362	372	386	88	95
3.25— 9		388	398	412		
3.25—10		414	424	441		
3.25—12		465	475	492		
3.50— 4	2.50	264	274	291	92	99
3.50— 5		289	299	316		
3.50— 6		314	324	341		
3.50— 7		340	350	367		
3.50— 8		376	386	397		
3.50— 9		402	412	430		
3.50—10		427	437	448		
3.50—12		478	488	506		
4.00— 5	2.50	314	326	346	105	113
4.00— 6		339	351	368		
4.00— 7		365	377	394		
4.00— 8		401	415	427		
4.00—10		452	466	478		
4.00—12		505	517	538		
4.50— 6	3.00	364	376	398	120	130
4.50— 7		390	402	424		
4.50— 8		430	442	464		
4.50— 9		456	468	490		
4.50—10		481	493	515		
4.50—12		532	544	568		
5.00— 8	3.50	453	465	481	134	145
5.00—10		504	516	532		
5.00—12		555	567	583		
6.00— 6	4.00	424	436	464	154	166
6.00— 7		450	462	490		
6.00— 8		494	506	534		
6.00— 9		520	532	562		

TABLEAU 2

Pneumatiques pour cyclomoteurs et motocycles

Section normale

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)				Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)	
		D_{min}	D	D_{max} (1)	D_{max} (2)		(1)	(2)
1 3/4—19	1.20	582	589	597	605	50	54	58
2 —14	1.35	461	468	477	484	55	58	63
2 —15		486	493	501	509			
2 —16		511	518	526	534			
2 —17		537	544	552	560			
2 —18		562	569	577	585			
2 —19		588	595	603	611			
2 —20		613	620	628	636			
2 —21		638	645	653	661			
2 —22		663	670	680	686			
2 1/4—14	1.50	474	482	492	500	62	66	71
2 1/4—15		499	507	517	525			
2 1/4—16		524	532	540	550			
2 1/4—17		550	558	566	576			
2 1/4—18		575	583	591	601			
2 1/4—19		601	609	617	627			
2 1/4—20		626	634	642	652			
2 1/4—21		651	659	667	677			
2 1/4—22		677	685	695	703			
2 1/2—14	1.60	489	498	508	520	68	72	78
2 1/2—15		514	523	533	545			
2 1/2—16		539	548	558	570			
2 1/2—17		565	574	584	596			
2 1/2—18		590	599	609	621			
2 1/2—19		616	625	635	647			
2 1/2—20		641	650	660	672			
2 1/2—21		666	675	685	697			
2 1/2—22		692	701	711	723			
2 3/4—14	1.85	499	508	518	530	75	80	86
2 3/4—15		524	533	545	555			
2 3/4—16		549	558	568	580			
2 3/4—17		575	584	594	606			
2 3/4—18		600	609	621	631			
2 3/4—19		626	635	645	657			
2 3/4—20		651	660	670	682			
2 3/4—21		676	685	695	707			
2 3/4—22		702	711	721	733			
3 —16	1.85	560	570	582	594	81	86	93
3 —17		586	596	608	620			
3 —18		611	621	633	645			
3 —19		637	647	659	671			
3 1/4—16	2.15	575	586	598	614	89	94	102
3 1/4—17		601	612	624	640			
3 1/4—18		626	637	651	665			
3 1/4—19		652	663	675	691			

(1) Pneumatiques à usage normal.

(2) Pneumatiques à usages multiples et pneumatiques neige.

TABLEAU 3

Pneumatiques pour motocycles

Section normale

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)				Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)		
		D_{min}	D	D_{max} (1)	D_{max} (2)		(3)	(4)	(5)
2.00—14	1.20	460	466	478		52	57	60	65
2.00—15		485	491	503					
2.00—16		510	516	528					
2.00—17		536	542	554					
2.00—18		561	567	579					
2.00—19		587	593	605					
2.25—14	1.60	474	480	492	496	61	67	70	75
2.25—15		499	505	517	521				
2.25—16		524	530	542	546				
2.25—17		550	556	568	572				
2.25—18		575	581	593	597				
2.25—19		601	607	619	623				
2.50—14	1.60	486	492	506	508	65	72	75	79
2.50—15		511	517	531	533				
2.50—16		536	542	556	558				
2.50—17		562	568	582	584				
2.50—18		587	593	607	609				
2.50—19		613	619	633	635				
2.50—21		663	669	683	685				
2.75—14	1.85	505	512	524	530	75	83	86	91
2.75—15		530	537	549	555				
2.75—16		555	562	574	580				
2.75—17		581	588	600	606				
2.75—18		606	613	625	631				
2.75—19		632	639	651	657				
2.75—21		682	689	701	707				
3.00—14	1.85	519	526	540	546	80	88	92	97
3.00—15		546	551	565	571				
3.00—16		569	576	590	596				
3.00—17		595	602	616	622				
3.00—18		618	627	641	647				
3.00—19		644	653	667	673				
3.00—21		694	703	717	723				
3.00—23		747	754	768	774				
3.25—14	2.15	531	538	552	560	89	98	102	108
3.25—15		556	563	577	585				
3.25—16		581	588	602	610				
3.25—17		607	614	628	636				
3.25—18		630	639	653	661				
3.25—19		656	665	679	687				
3.25—21		708	715	729	737				

(1) Pneumatiques à usage routier normal.
(2) Pneumatiques à usage spécial et pneumatiques neige.
(3) Pneumatiques à usage routier normal utilisés jusqu'à la catégorie de vitesse P, y comprise.
(4) Pneumatiques à usage routier normal utilisés au-delà de la catégorie de vitesse P et pneumatiques neige.
(5) Pneumatiques à usage spécial.

TABLEAU 3 *(suite)*

Pneumatiques pour motocycles

Section normale

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)				Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)		
		D_{min}	D	D_{max} (1)	D_{max} (2)		(3)	(4)	(5)
3.50—14	2.15	539	548	564	572	93	102	107	113
3.50—15		564	573	589	597				
3.50—16		591	598	614	622				
3.50—17		617	624	640	648				
3.50—18		640	649	665	673				
3.50—19		666	675	691	699				
3.50—21		716	725	741	749				
3.75—16	2.15	601	610	626	634	99	109	114	121
3.75—17		627	636	652	660				
3.75—18		652	661	677	685				
3.75—19		678	687	703	711				
4.00—16	2.50	611	620	638	646	108	119	124	130
4.00—17		637	646	664	672				
4.00—18		662	671	689	697				
4.00—19		688	697	715	723				
4.25—16	2.50	623	632	650	660	112	123	129	137
4.25—17		649	658	676	686				
4.25—18		674	683	701	711				
4.25—19		700	709	727	737				
4.50—16	2.75	631	640	658	665	123	135	141	142
4.50—17		657	666	684	694				
4.50—18		684	691	709	719				
4.50—19		707	717	734	745				
5.00—16	3.00	657	666	686	698	129	142	148	157
5.00—17		683	692	710	724				
5.00—18		708	717	735	749				
5.00—19		734	743	761	775				

(1) Pneumatiques à usage routier normal.
(2) Pneumatiques à usage spécial et pneumatiques neige.
(3) Pneumatiques à usage routier normal utilisés jusqu'à la catégorie de vitesse P, y comprise.
(4) Pneumatiques à usage routier normal utilisés au-delà de la catégorie de vitesse P et pneumatiques neige.
(5) Pneumatiques à usage spécial.

TABLEAU 4

Pneumatiques pour motocycles

Section basse

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)				Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)		
		D_{min}	D	D_{max} (1)	D_{max} (2)		(3)	(4)	(5)
3.60—18	2.15	605	615	628	633	93	102	108	113
3.60—19		631	641	653	658				
4.10—18	2.50	629	641	654	663	108	119	124	130
4.10—19		655	667	679	688				
5.10—16	3.00	615	625	643	651	129	142	150	157
5.10—17		641	651	670	677				
5.10—18		666	676	694	702				
4.25/85—18	2.50	649	659	673	683	112	123	129	137
4.60—16	2.75	594	604	619	628	117	129	136	142
4.60—17		619	630	642	654				
4.60—18		644	654	670	678				

(1) Pneumatiques à usage routier normal.
(2) Pneumatiques à usage spécial et pneumatiques neige.
(3) Pneumatiques à usage routier normal utilisés jusqu'à la catégorie de vitesse P, y comprise.
(4) Pneumatiques à usage routier normal utilisés au-delà de la catégorie de vitesse P et pneumatiques neige.
(5) Pneumatiques à usage spécial.

TABLEAU 5

Pneumatiques pour dérivés de motocycles

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)			Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
3.00— 8C	2.10	359	369	379	80	86
3.00—10C		410	420	430		
3.00—12C		459	471	479		
3.50— 8C	2.50	376	386	401	92	99
3.50—10C		427	437	452		
3.50—12C		478	488	513		
4.00— 8C	3.00	405	415	427	108	117
4.00—10C		456	466	478		
4.00—12C		507	517	529		
4.50— 8C	3.50	429	439	453	125	135
4.50—10C		480	490	504		
4.50—12C		531	541	555		
5.00— 8C	3.50	455	465	481	134	145
5.00—10C		506	516	532		
5.00—12C		555	567	581		

TABLEAU 6

Pneumatiques basse pression pour motocycles

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)			Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
5.4— 6	4.00	373	379	395	135	146
5.4—10		474	481	497		
5.4—12		525	532	547		
5.4—14		576	582	598		
5.4—16		626	633	649		
6.7—10	5.00	532	541	561	170	184
6.7—12		583	592	612		
6.7—14		633	642	662		

TABLEAU 7

Pneumatiques pour motocycles

Désignations et dimensions des pneumatiques américains

Désignation des dimensions du pneumatique	Largeur de la jante théorique (code) (A_1)	Diamètre hors tout (en mm)			Grosseur nominale (S_1) du boudin (en mm)	Grosseur hors tout maximale (en mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
MH90—21	1.85	682	686	700	80	89
MJ90 —18	2.15	620	625	640	89	99
MJ90 —19	2.15	645	650	665		
ML90 —18	2.15	629	634	650	93	103
ML90 —19	2.15	654	659	675		
MM90—19	2.15	663	669	685	95	106
MN90—18	2.15	656	662	681	104	116
MP90 —18	2.15	667	673	692	108	120
MR90 —18	2.15	680	687	708	114	127
MS90 —17	2.50	660	667	688	121	134
MT90 —16	3.00	642	650	672	130	144
MT90 —17	3.00	668	675	697		
MU90—15M/C	3.50	634	642	665	142	158
MU90—16	3.50	659	667	690		
MV90—15M/C	3.50	643	651	675	150	172
MP85 —18	2.15	654	660	679	108	120
MR85—16	2.15	617	623	643	114	127
MS85 —18	2.50	675	682	702	121	134
MT85—18	3.00	681	688	709	130	144
MV85—15M/C	3.50	627	635	658	150	172

Appendice 5

Méthode de mesure des dimensions des pneumatiques

1. Monter le pneumatique sur la jante de mesure et le gonfler à la pression (1) spécifiée par le fabricant.
2. Laisser le pneumatique monté sur sa jante à la température ambiante du laboratoire pendant 24 heures au moins.
3. Ajuster la pression à la valeur spécifiée au point 1.
4. Mesurer au moyen d'un compas, en tenant compte de l'épaisseur des nervures ou cordons de protection, la grosseur hors tout en six points régulièrement espacés; retenir comme grosseur hors tout la valeur maximale mesurée.
5. Déterminer le diamètre extérieur en mesurant la circonférence maximale et en divisant cette valeur par π (3,1416).

(1) Les pressions de gonflage peuvent également être spécifiées comme suit:

Version du pneu		Symbole de la catégorie de vitesse	Pression	
			bar	kPa
CYCLOMOTEURS Standard		B	2,25	225
Renforcée		B	2,80	280
MOTOCYCLES Standard		F, G, J, K, L, M, N, P, Q, R, S	2,25	225
		T, U, H, V, W	2,80	280
Renforcée		F à P		
		Q, R, S, T, U, H	3,30	330
DÉRIVÉS DES MOTOCYCLES	4PR	F à M	3,50	350
	6PR		4,00	400
	8PR		4,50	450

Pour les autres versions de pneumatiques, gonfler à la pression spécifiée par le fabricant.

Appendice 6

Mode opératoire des essais de performance charge/vitesse

1. PRÉPARATION D'UN PNEUMATIQUE

1.1. Monter un pneumatique neuf sur la jante d'essai indiquée par le fabricant.

1.2. Le gonfler à la pression appropriée figurant au tableau ci-dessous:

PRESSION DE CONFLAGE D'ESSAI

Version du pneu		Catégorie de vitesse	Pression	
			bar	kPa
CYCLOMOTEURS Standard		B	2,25	225
Renforcée		B	3,00	300
MOTOCYCLES Standard		F, G, J, K	2,50	250
		L, M, N, P	2,50	250
		Q, R, S	3,00	300
		T, U, H, V (1)	3,50	350
Renforcée		F, G, J, K, L, M, N, P	3,30	330
		Q, R, S, T, U, H	3,90	390
DÉRIVES DES MOTOCYCLES	4PR	F, G, J, K, L, M	3,70	370
	6PR		4,50	450
	8PR		5,20	520

(1) Pour les vitesses supérieures à 240 km/h, la pression d'essai est de 3,20 bar (320 kPa).

Pour d'autres types de pneumatiques, gonfler à la pression indiquée par leur fabricant.

1.3. Le fabricant peut demander, en le justifiant, qu'il soit fait usage d'une pression de gonflage différente de celle figurant au point 1.2. Dans ce cas, le pneumatique est gonflé à cette pression (point 1.2.13 de l'annexe I).

1.4. Conditionner l'ensemble pneumatique et roue à la température du local d'essai pendant au moins trois heures.

1.5. Ramener la pression du pneumatique à celle spécifiée aux points 1.2 ou 1.3.

2. EXÉCUTION DE L'ESSAI

2.1. Monter l'ensemble pneumatique et roue sur un axe d'essai et l'appuyer sur la surface extérieure d'un volant lisse d'un diamètre de 1,70 m ± 1 % ou 2,0 m ± 1 %.

2.2. Appliquer à l'axe d'essai une charge égale à 65 % de:

2.2.1. la charge correspondant à l'indice de capacité de charge pour les pneumatiques avec symboles de vitesse jusqu'à «H» y compris;

2.2.2. la charge associée à une vitesse maximale de 240 km/h pour les pneumatiques avec symbole de vitesse «V» (cf. point 1.31.3 de la présente annexe);

2.2.3. la charge associée à une vitesse maximale de 270 km/h pour les pneumatiques avec symbole de vitesse «W» (cf. point 1.31.3 de la présente annexe);

2.2.4. la charge associée à la vitesse maximale indiquée par le fabricant du pneumatique pour les pneumatiques pouvant supporter des vitesses supérieures à 240 km/h (ou 270 km/h, selon le cas) (cf. point 3.2.1.1).

2.2.5. Dans le cas de pneumatiques pour cyclomoteurs (symbole de catégorie de vitesse B), la charge d'essai est de 65 % sur un tambour d'essai de 1,7 m de diamètre et de 67 % sur un tambour d'essai de 2,0 m de diamètre.

2.3. Pendant toute la durée de l'essai, la pression du pneumatique n'est pas corrigée et la charge d'essai est maintenue constante.

2.4. Pendant l'essai, la température dans le local d'essai doit être maintenue entre 20 et 30 °C ou, avec l'accord du fabricant, à une température plus élevée.

2.5. Effectuer l'essai d'une manière continue, selon les indications suivantes:

2.5.1. temps pour passer de la vitesse 0 à la vitesse de départ de l'essai: 20 minutes;

2.5.2. vitesse de départ de l'essai: vitesse maximale prévue pour le type de pneumatique diminuée de 30 km/h, si l'essai est effectué sur un tambour d'un diamètre de 2 m, ou de 40 km/h si l'essai est effectué sur un tambour d'un diamètre de 1,7 m;

2.5.2.1. pour les pneumatiques identifiés par le code «V» à l'intérieur de l'indication des dimensions et pouvant supporter des vitesses supérieures à 240 km/h (ou pour les pneumatiques identifiés par le code «Z» à l'intérieur de l'indication des dimensions et pouvant supporter des vitesses supérieures à 270 km/h), la vitesse maximale à retenir pour le deuxième essai est la vitesse maximale autorisée par le fabricant du pneumatique (cf. point 1.2.15 de l'annexe I).

2.5.3. échelonnement des paliers de vitesse: 10 km/h;

2.5.4. durée de l'essai à chaque palier de vitesse: 10 minutes;

2.5.5. durée totale de l'essai: 1 heure;

2.5.6. vitesse maximale de l'essai: vitesse maximale prévue pour le type de pneumatique si l'essai est effectué sur un tambour d'un diamètre de 2 m et vitesse maximale prévue pour le type de pneumatique diminuée de 10 km/h, si l'essai est effectué sur un tambour d'un diamètre de 1,7 m;

2.5.7. Dans le cas de pneumatiques pour cyclomoteurs (symbole de catégorie de vitesse B), la vitesse d'essai est de 50 km/h, le temps pour passer de la vitesse 0 à 50 km/h est de 10 minutes, le temps au palier de vitesse est de 30 minutes, pour une durée totale de l'essai de 40 minutes.

2.6. Toutefois, si un deuxième essai est effectué pour évaluer les performances maximales des pneumatiques pouvant supporter des vitesses supérieures à 240 km/h, la procédure à suivre est la suivante:

2.6.1. vingt minutes pour passer de la vitesse 0 à la vitesse initiale de l'essai,

2.6.2. vingt minutes à la vitesse initiale de l'essai,

2.6.3. dix minutes pour passer à la vitesse maximale de l'essai,

2.6.4. cinq minutes à la vitesse maximale de l'essai.

3. MÉTHODES D'ESSAI ÉQUIVALENTES

Si une méthode autre que celle décrite au point 2 est utilisée, son équivalence doit être démontrée.

Appendice 7

Variation de la capacité de charge en fonction de la vitesse

Vitesse (km/h)	Variation de charge (%)									
	Cyclo-moteur	Diamètre de jante ≤ 12			Diamètre de jante ≥ 13					
	Symbole de vitesse				Symbole de vitesse					
	B	J	K	L	J	K	L	M	N	P et au-delà
30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30
50	0	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30
60		+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23
70		+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16
80		+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 14
90		+ 5	+ 5	+ 7,5	+ 5	+ 5	+ 7,5	+ 7,5	+ 7,5	+ 12
100		0	0	+ 5	0	0	+ 5	+ 5	+ 5	+ 10
110		− 7	0	+ 2,5		0	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5	+ 8
120		− 15	− 6	0			0	0	0	+ 6
130		− 25	− 12	− 5				0	0	+ 4
140									0	0

Appendice 8

Méthode d'essai pour déterminer l'expansion dynamique des pneumatiques

1. PORTÉE ET DOMAINE D'APPLICATION

1.1. La présente méthode d'essai s'applique aux pneumatiques pour motocycles, des types indiqués au point 3.4.1 du présent appendice.

1.2. Elle vise à déterminer l'expansion maximale du pneumatique sous l'effet de la force centrifuge à la vitesse maximale admissible.

2. DESCRIPTION DE LA PROCÉDURE D'ESSAI

2.1. L'essieu d'essai et la jante doivent être contrôlés afin d'assurer une déviation radiale inférieure à ± 0,5 mm et une déviation latérale inférieure à ± 0,5 mm, mesurées à la périphérie de la portée de talon de la roue.

2.2. Dispositif de délimitation de contour

Tout dispositif (écran quadrillé, appareil photo, lampes spot et autres) qui permet de déterminer distinctement le contour externe transversal du pneumatique ou d'établir une courbe enveloppe, perpendiculairement à l'équateur du pneumatique, au point de déformation maximale de la bande de roulement. Ce dispositif doit réduire au minimum toute déformation et assurer un rapport (K) constant (connu) entre le contour tracé et les dimensions réelles du pneumatique. Ce dispositif permettra de déterminer le contour du pneumatique par rapport à l'axe de la roue.

3. EXÉCUTION DE L'ESSAI

3.1. Pendant l'essai, maintenir la température dans la chambre d'essai entre 20 et 30 °C ou, avec l'accord du fabricant, à une température plus élevée.

3.2. Les pneumatiques à essayer doivent avoir subi l'essai de performance charge/vitesse conformément à l'appendice 6 sans qu'il soit apparu de défectuosité.

3.3. Monter le pneu sur une roue dont la jante correspond aux caractéristiques normalisées applicables.

3.4. Gonfler le pneumatique à une pression (pression de gonflage d'essai) correspondant aux valeurs indiquées au point 3.4.1.

3.4.1. Pneumatiques à structure diagonale et à structure ceinturée croisée.

Symbole de la catégorie de vitesse	Version du pneu	Pression de gonflage d'essai	
		bar	kPa
P/Q/R/S	standard	2,50	250
T et au-delà	standard	2,90	290

3.5. Conditionner l'ensemble pneumatique et roue à la température du local d'essai pendant au moins 3 heures.

3.6. Après cette période de conditionnement, corriger la pression de gonflage à la valeur prescrite au point 3.4.

3.7. Monter l'ensemble pneumatique et jante sur l'essieu d'essai et vérifier qu'il tourne librement. Le pneumatique peut tourner au moyen d'un moteur agissant sur l'essieu d'essai ou par pression contre un tambour d'essai.

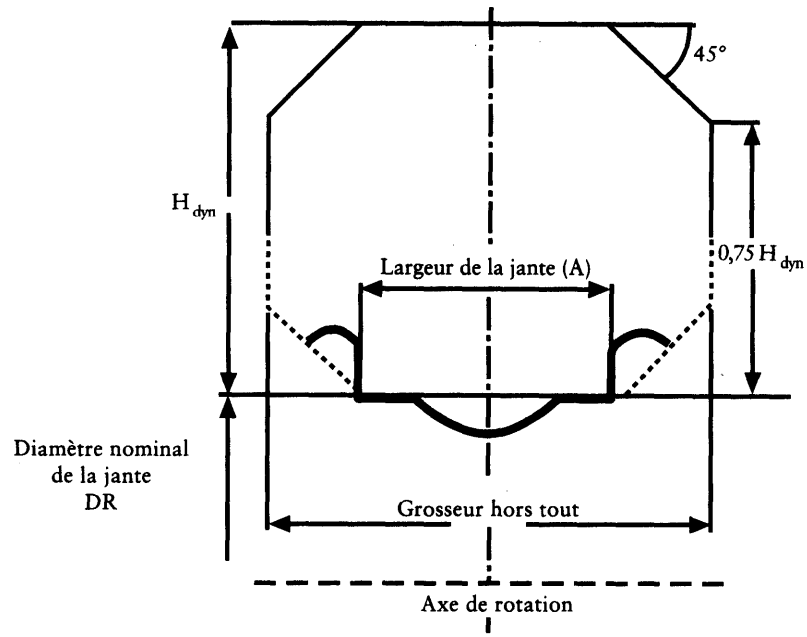
3.8. Accélérer l'ensemble sans interruption pour atteindre en cinq minutes la vitesse maximale que peut atteindre le pneumatique.

3.9. Mettre le dispositif de délimitation de contour en place en veilant à ce qu'il soit perpendiculaire à la rotation de la bande de roulement du pneumatique essayé.

3.10. Vérifier que la vitesse périphérique de la surface de roulement soit égale à la vitesse maximale du pneumatique ± 2 %. Maintenir l'ensemble à une vitesse constante pendant cinq minutes au moins, puis contourner la section transversale du pneumatique dans la zone de déformation maximale, ou vérifier que le pneumatique ne dépasse pas la courbe enveloppe.

4. ÉVALUATION DES RÉSULTATS

4.1. L'enveloppe de l'ensemble pneumatique et roue doit se présenter comme dans l'exemple ci-dessous.



Compte tenu des points 3.1.4 et 3.1.5 de la présente annexe, les valeurs limites pour le gabarit d'enveloppe sont fixées comme suit:

Catégorie de vitesse	H_{dyn} (mm)	
	Type d'utilisation: normale	Type d'utilisation: neige et spécial
P/Q/R/S	H × 1,10	H × 1,15
T/U/H	H × 1,13	H × 1,18
Plus de 210 km/h	H × 1,16	—

4.1.1. Les principales dimensions de la courbe enveloppe doivent être réglées, le cas échéant, compte tenu du rapport constant K (cf. point 2.2 ci-dessus).

4.2. Le contour du pneumatique déformé à la vitesse maximale ne doit pas dépasser le gabarit d'enveloppe par rapport aux axes du pneumatique.

4.3. Il n'est pas exécuté d'autre essai sur le pneu.

5. MÉTHODES D'ESSAI ÉQUIVALENTES

Si une méthode autre que celle décrite au point 2 est utilisée, son équivalence doit être démontrée.

ANNEXE III

PRESCRIPTIONS EN CE QUI CONCERNE LE MONTAGE DES PNEUMATIQUES SUR LES VÉHICULES

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Sous réserve des dispositions du point 2, tout pneumatique monté sur un véhicule, y compris le pneumatique de secours, doit être homologué conformément aux dispositions de la présente directive.

1.2. **Montage du pneumatique**

1.2.1. Tous les pneumatiques montés sur un véhicule doivent être identiques au regard des aspects visés au point 1.1.5 de l'annexe II.

1.2.2. Tous les pneumatiques montés sur un même essieu doivent être du même type (cf. annexe II, point 1.1).

1.2.3. Le constructeur du véhicule indique la ou les désignations de pneumatiques conformément aux exigences du présent chapitre. Ce ou ces pneumatiques fabriqués par le fabricant avec les tolérances prévues aux points 3.1.4, 3.1.5 et 3.3 de l'annexe II doivent se mouvoir librement dans la position prévue pour eux. L'espace dans lequel la roue tourne doit permettre à celle-ci de se mouvoir sans contrainte lorsqu'il est fait usage de pneumatiques de la taille maximale autorisée compte tenu des exigences prévues par le constructeur du véhicule en ce qui concerne la suspension, la direction et le couvre-roue.

1.3. **Capacité de charge**

1.3.1. Pour chaque pneumatique monté sur le véhicule, la capacité de charge maximale, telle que définie au point 1.31 de l'annexe II et compte tenu des exigences visées à l'appendice 7 de l'annexe II, doit être au moins égale aux valeurs suivantes:

— la masse maximale autorisée sur l'essieu lorsque celui-ci est équipé d'un seul pneumatique;

— la moitié de la masse maximale autorisée sur l'essieu lorsque celui-ci est équipé de deux pneumatiques en utilisation simple;

— 0,54 fois la masse maximale autorisée sur l'essieu lorsque celui-ci est équipé de deux pneumatiques jumelés;

— 0,27 fois la masse maximale autorisée sur l'essieu lorsque celui-ci est équipé de deux ensembles de pneumatiques jumelés;

par rapport à la masse maximale autorisée sur l'essieu telle qu'elle est déclarée par le constructeur du véhicule.

1.4. **Capacité de vitesse**

1.4.1. Tout pneumatique dont un véhicule est normalement équipé doit avoir un symbole de catégorie de vitesse (cf. point 1.28 de l'annexe II) compatible avec la vitesse théorique maximale (indiquée par le constructeur du véhicule, y compris la tolérance autorisée pour les contrôles de conformité des productions de série) ou la combinaison charge/vitesse applicable (cf. point 1.27 de l'annexe II).

1.4.2. L'exigence ci-dessus ne s'applique pas:

dans le cas de véhicules équipés normalement de pneumatiques ordinaires et fournis occasionnellement avec des pneumatiques neige ou des pneumatiques à usages multiples.

Dans ce cas, toutefois, le symbole de catégorie de vitesse des pneumatiques neige ou des pneumatiques à usages multiples doit correspondre à une vitesse qui sera soit supérieure à la vitesse théorique maximale du véhicule (indiquée par le constructeur du véhicule), soit non supérieure à 130 km/h (ou les deux).

Cependant, si la vitesse théorique maximale du véhicule (indiquée par le constructeur du véhicule) est supérieure à la vitesse correspondant au symbole de catégorie de vitesse des pneumatiques neige ou des pneumatiques à usages multiples, une étiquette de mise en garde indiquant la vitesse maximale que peuvent supporter lesdits pneumatiques doit être apposée à l'intérieur du véhicule à un emplacement bien en évidence que le conducteur peut voir aisément.

2. CAS SPÉCIAUX

2.1. Les pneumatiques qui ont été homologués conformément à la directive 92/23/CEE peuvent également être montés sur des motocycles avec *side-car*, des cyclomoteurs à trois roues, des tricycles et des quadricycles.

2.2. Les pneumatiques pour motocycles peuvent également être montés sur des cyclomoteurs.

2.3. Dans le cas d'un véhicule équipé de pneumatiques qui ne sont ni des pneumatiques pour motocycles, ni des pneumatiques pour voitures de tourisme, ni des pneumatiques pour véhicules utilitaires en raison de conditions spéciales d'utilisation (par exemple, pneumatiques pour engins agricoles, pneumatiques pour engins industriels, pneumatiques pour véhicules tous terrains) les prescriptions de l'annexe II ne sont pas applicables à condition que l'autorité compétente en matière de réception reçoive l'assurance que les pneumatiques montés sont appropriés aux conditions d'utilisation du véhicule.

2.4. Les pneumatiques montés sur des cyclomoteurs à performances réduites tels que définis dans la note à l'annexe I de la directive 92/61/CEE relative à la réception des véhicules à moteur à deux ou trois roues peuvent, en raison de conditions spéciales d'utilisation, être d'un type différent de ceux prévus par les exigences du présent chapitre, à condition que l'autorité compétente en matière de réception du véhicule reçoive l'assurance que les pneumatiques montés sont appropriés aux conditions d'utilisation du véhicule.

Appendice 1

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de pneumatique destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de pneumatique destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous A, aux points suivants:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

2.3 à 2.3.2,

4.6,

5.2 à 5.2.3.

En outre, les informations suivantes sont exigées:

— le symbole de la catégorie de vitesse minimale compatible avec la vitesse théorique maximale que peut atteindre le véhicule;

— l'indice de capacité de charge minimale compatible avec la charge maximale sur chaque pneu;

— les catégories d'utilisation compatibles pour le véhicule.

Appendice 2

Certificat d'homologation d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues en ce qui concerne le montage des pneumatiques

MODÈLE

Indication de l'administration

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

Section I

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule: .....
2. Type du véhicule (spécifier éventuellement les variations et versions): .....
3. Catégorie de véhicule: .....
4. Nom et adresse du fabricant du véhicule: .....
   .....
5. Nom et adresse du mandataire du fabricant (le cas échéant): .....
   .....
6. Véhicule présenté à l'essai le: .....
   Rapport n° ..... Service technique ..... Date .....
7. L'homologation est accordée/étendue/refusée (1).
8. Lieu: .....
9. Date: .....
10. Signature: .....

Section II

Renseignements complémentaires

1. On trouvera, ci-joint, une liste présentée par le constructeur du véhicule des versions et variations (éventuelles) du type de véhicule et des pneumatiques destinés à être utilisés sur chacune d'elles. La description des pneumatiques ne comprend que les informations suivantes (chaque essieu devant être indiqué séparément si les pneumatiques de plusieurs dimensions sont montés sur le véhicule):
   — désignation des dimensions du pneumatique,
   — catégorie d'utilisation,
   — symbole de la catégorie minimale de vitesse compatible avec la vitesse théorique maximale,
   — indice minimal de capacité compatible avec la charge d'essieu maximale,
   — marque de fabrique ou de commerce (seulement dans le cas visé au point 1.2.4 de la présente annexe).
2. Motifs justifiant l'extension de la réception (le cas échéant).

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 2

DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE ET DE SIGNALISATION LUMINEUSE DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Prescriptions générales relatives à l'homologation d'un type de dispositif d'éclairage et de signalisation lumineuse des véhicules à moteur à deux ou trois roues	40
Appendice 1	Couleurs de la lumière émise — Coordonnées trichromatiques	46
Appendice 2	Exemples de configuration de marques d'homologation	47
ANNEXE II	Prescriptions relatives à l'homologation des feux de position avant, feux de position arrière, feux stop, feux indicateurs de direction, dispositifs d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière, feux brouillard avant, feux brouillard arrière, feux de marche arrière et des catadioptres des véhicules à moteur à deux ou trois roues	55
Appendice 1	Angles horizontaux (h) et verticaux (v) minimaux de la répartition lumineuse spatiale	58
Appendice 2	Mesures photométriques	59
Appendice 3	Mesures photométriques du dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière	60
Appendice 4	Fiche de renseignements	61
Appendice 5	Certificat d'homologation	62
ANNEXE III	Prescriptions relatives à l'homologation des dispositifs (projecteurs) utilisant des lampes à incandescence ou à incandescence à halogène émettant un faisceau-croisement et/ou un faisceau-route des véhicules à moteur à deux ou trois roues	63
ANNEXE III A	Projecteurs pour cyclomoteurs	65
Appendice 1	Essais photométriques pour projecteurs équipés de lampes des catégories S_3 et S_4	66
Appendice 2	Essais photométriques pour projecteurs équipés de lampes halogènes de catégorie HS_2	68
Appendice 3	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur destiné aux cyclomoteurs	70
Appendice 4	Certificat d'homologation d'un type de projecteur destiné aux cyclomoteurs	71
ANNEXE III B	Projecteurs pour motocycles et tricycles émettant un faisceau-croisement symétrique et un faisceau-route et équipés de lampes à incandescence	72
Appendice 1	Essais photométriques	74
Appendice 2	Essais de stabilité des performances photométriques des projecteurs en fonctionnement	76
Appendice 3	Prescriptions applicables aux projecteurs pourvus de glaces en matière plastique — Essais sur échantillons de glace ou de matière plastique et sur projecteurs complets	77

		Page
Appendice 4	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence et émettant un faisceau-croisement symétrique et un faisceau-route destiné aux motocycles et tricycles	78
Appendice 5	Certificat d'homologation d'un type de projecteur équipé de lampes à incandescence et émettant un faisceau-croisement symétrique et un faisceau-route destiné aux motocycles et tricycles	79
ANNEXE III C	Projecteurs pour motocycles et tricycles émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route et équipés de lampes à incandescence à halogène (lampes HS_1) ou de lampes à incandescence de la catégorie R_2	80
Appendice 1	Écran de mesure	84
Appendice 2	Essais de stabilité des performances photométriques des projecteurs en fonctionnement	85
Appendice 3	Prescriptions applicables aux projecteurs pourvus de glaces en matière plastique. Essais sur échantillons de glace ou de matière plastique et sur projecteurs complets	86
Appendice 4	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues	87
Appendice 5	Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues	88
ANNEXE III D	Projecteurs pour motocycles et tricycles émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route et équipés de lampes à incandescence à halogène autres que les lampes HS_1	89
Appendice 1	Écran de mesure	94
Appendice 2	Essais de stabilité des performances photométriques des projecteurs en fonctionnement	97
Appendice 3	Prescriptions applicables aux projecteurs pourvus de glaces en matière plastique. Essais sur échantillons de glace ou de matière plastique et sur projecteurs complets	100
Appendice 4	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues	109
Appendice 5	Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues	110
ANNEXE IV	Lampes à incandescence destinées à être utilisées dans les feux homologués des cyclomoteurs, motocycles et tricycles	111
Appendices 1 à 22	(Voir annexe IV)	113
Appendice 23	Exemple de disposition de la marque d'homologation	178
Appendice 24	Centre lumineux et formes de filament de lampes à incandescence	179

ANNEXE I

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES RELATIVES À L'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE ET DE SIGNALISATION LUMINEUSE DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

1. Aux fins du présent chapitre, on entend par: «type de dispositif», les dispositifs ne présentant pas entre eux des différences quant aux caractéristiques essentielles ci-après:

1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.2. les caractéristiques du système optique;

1.3. l'addition ou la suppression d'éléments susceptibles de modifier les résultats optiques par réflexion, réfraction, absorption et/ou déformation en cours de fonctionnement;

1.4. la spécialisation pour la circulation à droite ou la circulation à gauche, ou pour les deux sens de circulation;

1.5. les matériaux entrant dans la composition des glaces et du revêtement, le cas échéant.

2. DEMANDE D'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE DISPOSITIF

2.1. La demande d'homologation d'un type de dispositif, présentée conformément à l'article 3 de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, relative à la réception des véhicules à moteur à deux ou trois roues, doit, en outre, préciser:

2.1.1. la ou les fonctions pour lesquelles le dispositif est conçu;

2.1.2. dans le cas d'un projecteur, s'il est conçu pour les deux sens de circulation ou pour la circulation à gauche ou à droite seulement;

2.1.3. dans le cas d'un indicateur de direction: sa catégorie.

2.2. Pour chaque type de dispositif pour lequel l'homologation est demandée, la demande est accompagnée:

2.2.1. de dessins, en triple exemplaire, suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type et indiquant les conditions géométriques du montage sur le véhicule, ainsi que la direction d'observation qui doit être prise, lors des essais, comme axe de référence (angle horizontal H = O, angle vertical V = O) et le point qui doit être pris comme centre de référence lors de ces essais; dans le cas d'un projecteur, les dessins doivent le montrer en coupe verticale (axiale) et vu de face avec, le cas échéant, le détail des stries de la glace; les dessins doivent également indiquer l'emplacement prévu pour l'apposition obligatoire de la marque d'homologation et, le cas échéant, des symboles additionnels par rapport au rectangle de ladite marque;

2.2.2. d'une description technique succincte précisant notamment la ou les catégories de lampes prévues, à l'exception des lampes dont les sources lumineuses ne sont pas remplaçables.

2.3. Le demandeur doit également présenter deux échantillons du dispositif pour lequel l'homologation est demandée.

2.4. Pour les essais à réaliser sur les matières plastiques entrant dans la composition des glaces de projecteur (1) et des feux brouillard avant, les produits suivants devront être fournis:

2.4.1. treize glaces:

2.4.1.1. six de ces glaces peuvent être remplacées par six échantillons de matière plastique mesurant au moins 60 mm × 80 mm, ayant une surface extérieure plane ou convexe et ayant, en son milieu, une zone substantiellement plane (rayon de courbure supérieur ou égal à 300 mm) mesurant au moins 15 mm × 15 mm;

(1) Projecteurs visés aux annexes III B, III C et III D.

2.4.1.2. chacune de ces glaces ou chacun de ces échantillons doit être fabriqué(e) selon la même méthode que celle qui sera utilisée pour la production en série;

2.4.2. un réflecteur sur lequel la glace peut être fixée conformément aux instructions du constructeur.

2.5. Les matières plastiques entrant dans la composition des glaces et, le cas échéant, des revêtements sont accompagnés du registre d'essai de leurs caractéristiques, dans le cas où ces matières plastiques et ces revêtements ont déjà été soumis à des essais.

2.6. L'autorité compétente s'assure de l'existence de dispositions satisfaisantes pour l'exercice d'un contrôle efficace de la conformité de la production avant l'octroi de l'homologation.

3. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LE MARQUAGE ET LES INSCRIPTIONS SUR LES DISPOSITIFS

3.1. Le dispositif doit porter de façon nettement lisible et indélébile:

3.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

3.1.2. l'indication de la catégorie ou des catégories de lampes à incandescence prévues; cette disposition ne s'applique pas aux lampes dont les sources lumineuses ne sont pas remplaçables;

3.1.3. dans le cas des lampes dont les sources lumineuses ne sont pas remplaçables, la tension nominale et la puissance nominale;

3.1.4. la marque d'homologation, conformément aux dispositions de l'article 8 de la directive 92/61/CEE. Dans le cas des projecteurs, la marque doit être placée sur la glace ou sur le corps principal (le miroir étant considéré comme corps principal). Si la glace ne peut être séparée du corps principal, il suffit d'un emplacement sur la glace.

Cet emplacement est indiqué sur les dessins mentionnés au point 2.2.1 ci-dessus. Pour des exemples, voir l'appendice 2 de la présente annexe.

4. HOMOLOGATION D'UN DISPOSITIF

4.1. Lorsque deux ou plusieurs dispositifs font partie d'un même dispositif, l'homologation ne peut être accordée que si chacun de ces dispositifs satisfait aux prescriptions du présent chapitre.

5. EXIGENCES MINIMALES POUR LES PROCÉDURES DE CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

5.1. **Généralités**

5.1.1. D'un point de vue mécanique et géométrique, il est satisfait aux exigences de conformité si les différences n'excèdent pas les écarts de construction inévitables tout en respectant les prescriptions de la présente directive.

5.1.2. En ce qui concerne les performances photométriques, la conformité des dispositifs de série n'est pas contestée si, lors des essais photométriques d'un dispositif quelconque choisi au hasard et, dans le cas de feux de signalisation, de projecteurs ou de feux brouillard avant, muni d'une lampe-étalon à incandescence, aucune des valeurs mesurées ne diffère, dans le sens défavorable, de plus de 20 % par rapport aux valeurs minimales prescrites dans la présente directive.

5.1.3. Si, dans le cas de feux de signalisation, de projecteurs ou de feux brouillard avant, les résultats des essais décrits ci-dessus ne satisfont pas aux prescriptions, les essais sur les dispositifs sont répétés à l'aide d'une autre lampe-étalon à incandescence.

5.1.4. Les dispositifs présentant des défauts apparents sont rejetés.

5.1.5. Dans le cas de feux de signalisation, de projecteurs ou de feux brouillard avant, les coordonnées trichromatiques sont respectées lorsque lesdits feux ou projecteurs sont munis d'une lampe à incandescence dont la température de couleur correspond à l'illuminant A.

5.2. **Exigences minimales pour la vérification de la conformité par le constructeur**

Pour chaque type de dispositif, le détenteur de l'homologation est tenu d'effectuer au moins les essais suivants, selon une fréquence appropriée. Ces essais sont effectués conformément aux prescriptions de la présente directive.

Tout prélèvement d'échantillons qui révèle une non-conformité pour le type d'essai considéré donne lieu à un nouveau prélèvement et à un nouvel essai. Le constructeur prend toute disposition pour assurer la conformité de la production correspondante.

5.2.1. *Nature des essais*

Les essais de conformité prévus par la présente directive portent sur les caractéristiques photométriques et calorimétriques des projecteurs pour motocycles et tricycles, et la vérification du déplacement vertical de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur.

5.2.2. *Modalité des essais*

5.2.2.1. Les essais sont généralement effectués conformément aux méthodes définies dans la présente directive.

5.2.2.2. Dans tous les essais de conformité effectués par le constructeur, des méthodes équivalentes peuvent être utilisées après approbation de l'autorité compétente chargée des essais d'homologation. Le constructeur est tenu de justifier que les méthodes utilisées sont équivalentes à celles qui sont prévues par la présente directive.

5.2.2.3. Pour l'application des points 5.2.2.1 et 5.2.2.2, un étalonnage régulier des matériels d'essais et une comparaison des résultats obtenus avec les mesures effectuées par une autorité compétente doivent être réalisés.

5.2.2.4. Dans tous les cas, les méthodes de référence sont celles prévues par la présente directive, en particulier pour les contrôles et prélèvements réalisés par l'administration.

5.2.3. *Nature du prélèvement*

Les échantillons de dispositifs doivent être prélevés au hasard dans un lot homogène. On entend par lot homogène un ensemble de dispositifs du même type, défini selon les méthodes de production du constructeur.

L'évaluation s'étend, en règle générale, à la production en série effectuée par chaque usine. Toutefois, le constructeur peut regrouper les résultats de plusieurs usines produisant le même type de dispositif, sous réserve que ces usines utilisent les mêmes systèmes de qualité et de gestion de la qualité.

5.2.4. *Caractéristiques photométriques et calorimétriques mesurées et relevées*

Les dispositifs prélevés comme échantillons doivent être soumis à des mesures photométriques aux point prévus dans les annexes correspondantes, sauf prescription contraire. Les coordonnées trichromatiques doivent être respectées.

5.2.5. *Critères d'acceptabilité*

Le constructeur est tenu d'effectuer une étude statistique des résultats d'essais et de définir, en accord avec l'autorité compétente, les critères d'acceptabilité de sa production afin de satisfaire aux spécifications concernant le contrôle de la conformité de la production définies à l'annexe VI de la directive 92/61/CEE.

Les critères d'acceptabilité doivent être tels que, avec un niveau de confiance de 95 %, la probabilité minimale de passer avec succès les vérifications prévues au point 6 ci-après (premier prélèvement) soit de 0,95.

6. EXIGENCES MINIMALES POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'ÉCHANTILLONS RÉALISÉS PAR UN INSPECTEUR

6.1. Généralités

6.1.1. D'un point de vue mécanique et géométrique, on considère qu'il est satisfait aux exigences de conformité si les différences n'excèdent pas les écarts de fabrication inévitables tout en respectant les prescriptions de la présente directive.

6.1.2. En ce qui concerne les performances photométriques, la conformité des dispositifs de série n'est pas contestée si, lors des essais photométriques d'un dispositif quelconque choisi au hasard et, dans le cas de feux de signalisation, de projecteurs ou de feux brouillard avant, muni d'une lampe-étalon à incandescence, aucune des valeurs mesurées ne s'écarte, dans le sens défavorable, de plus de 20 % des valeurs minimales prescrites dans le présente directive.

6.1.3. Dans le cas de feux de signalisation, de projecteurs ou de feux brouillard avant, les coordonnées trichromatiques sont respectées lorsque lesdits feux, projecteurs ou feux brouillard avant sont munis d'une lampe à incandescence dont la température de couleur correspond à l'illuminant A.

6.2. **Premier prélèvement**

Pour le premier prélèvement, quatre dispositifs sont prélevés au hasard. La lettre A est apposée sur le premier échantillon, tandis que la lettre B est apposée sur le second, chaque échantillon comprenant deux dispositifs.

6.2.1. Cas où la conformité n'est pas contestée

6.2.1.1. Si on applique la procédure de prélèvement schématisée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité de production des dispositifs de série ne doit pas être contestée lorsque les valeurs mesurées sur les dispositifs présentent, dans le sens défavorable, les écarts suivants:

6.2.1.1.1. échantillon A

A1:	un dispositif	0 %
	un dispositif au plus	20 %
A2:	les deux dispositifs plus de	0 %
	mais ne dépassant pas	20 %

passer à l'échantillon B

6.2.1.1.2. échantillon B

B1:	les deux dispositifs:	0 %

6.2.2. Cas où la conformité est contestée

6.2.2.1. Si on applique la procédure de prélèvement schématisée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité de production des dispositifs de série est contestée et le constructeur est tenu de mettre sa production en conformité avec les exigences prescrites (mise en conformité) lorsque les valeurs mesurées sur les dispositifs présentent les écarts suivants:

6.2.2.1.1. échantillon A

A3:	un dispositif au plus	20 %
	un dispositif plus de	20 %
	mais ne dépassant pas	30 %

6.2.2.1.2. échantillon B

B2:	dans le cas A2	
	un dispositif plus de	0 %
	mais ne dépassant pas	20 %
	un dispositif au plus	20 %
B3:	dans le cas A2	
	un dispositif	0 %
	un dispositif plus de	20 %
	mais ne dépassant pas	30 %

6.2.3. *Retrait de l'homologation*

Si on applique la procédure de prélèvement schématisée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité doit être contestée et l'article 10 de la directive 92/61/CEE du Conseil doit être appliqué lorsque les valeurs mesurées sur les dispositifs présentent les écarts suivants:

6.2.3.1. échantillon A

A4:	un dispositif au plus	20 %
	un dispositif plus de	30 %
A5:	les deux dispositifs plus de	20 %

6.2.3.2. éhantillon B

B4:	dans le cas A2	
	un dispositif plus de	0 %
	mais ne dépassant pas	20 %
	un dispositif plus de	20 %
B5:	dans le cas A2	
	les deux dispositifs plus de	20 %
B6:	dans le cas A2	
	un dispositif	0 %
	un dispositif plus de	30 %

6.3. **Répétition des prélèvements**

Dans les cas A3, B2 et B3, il est procédé, dans un délai de deux mois suivant la notification, à un nouveau prélèvement. Le troisième échantillon de deux dispositifs portera la lettre C, tandis que le quatrième échantillon, composé de deux lampes-témoins spéciales prélevées sur le stock produit après la mise en conformité de la production, portera la lettre D.

6.3.1. Cas où la conformité n'est pas contestée

6.3.1.1. Si on applique la procédure de prélèvement schématisée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité de production des dispositifs de série ne doit pas être contestée lorsque les valeurs mesurées sur les dispositifs présentent les écarts suivants:

6.3.1.1.1. échantillon C

C1:	un dispositif	0 %
	un dispositif au plus	20 %
C2:	les deux dispositifs plus de	0 %
	mais ne dépassant pas	20 %

passer à l'échantillon D

6.3.1.1.2. échantillon D

D1:	dans le cas C2	
	les deux dispositifs	0 %

6.3.2. Cas où la conformité est contestée

6.3.2.1. Si on applique la procédure de prélèvement schématisée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité de production des dispositifs de série doit être contestée et le constructeur est tenu de mettre sa production en conformité avec les exigences prescrites (mise en conformité) lorsque les valeurs mesurées sur les dispositifs présentent les écarts suivants:

6.3.2.1.1. échantillon D

D2:	dans le cas C2	
	un dispositif plus de	0 %
	mais ne dépassant pas	20 %
	un dispositif au plus	20 %

6.3.3. *Retrait de l'homologation*

Si on applique la procédure de prélèvement schématisée à la figure 1 de la présente annexe, la conformité doit être contestée et l'article 10 de la directive 92/61/CEE doit être appliqué lorsque les valeurs mesurées sur les dispositifs présentent les écarts suivants:

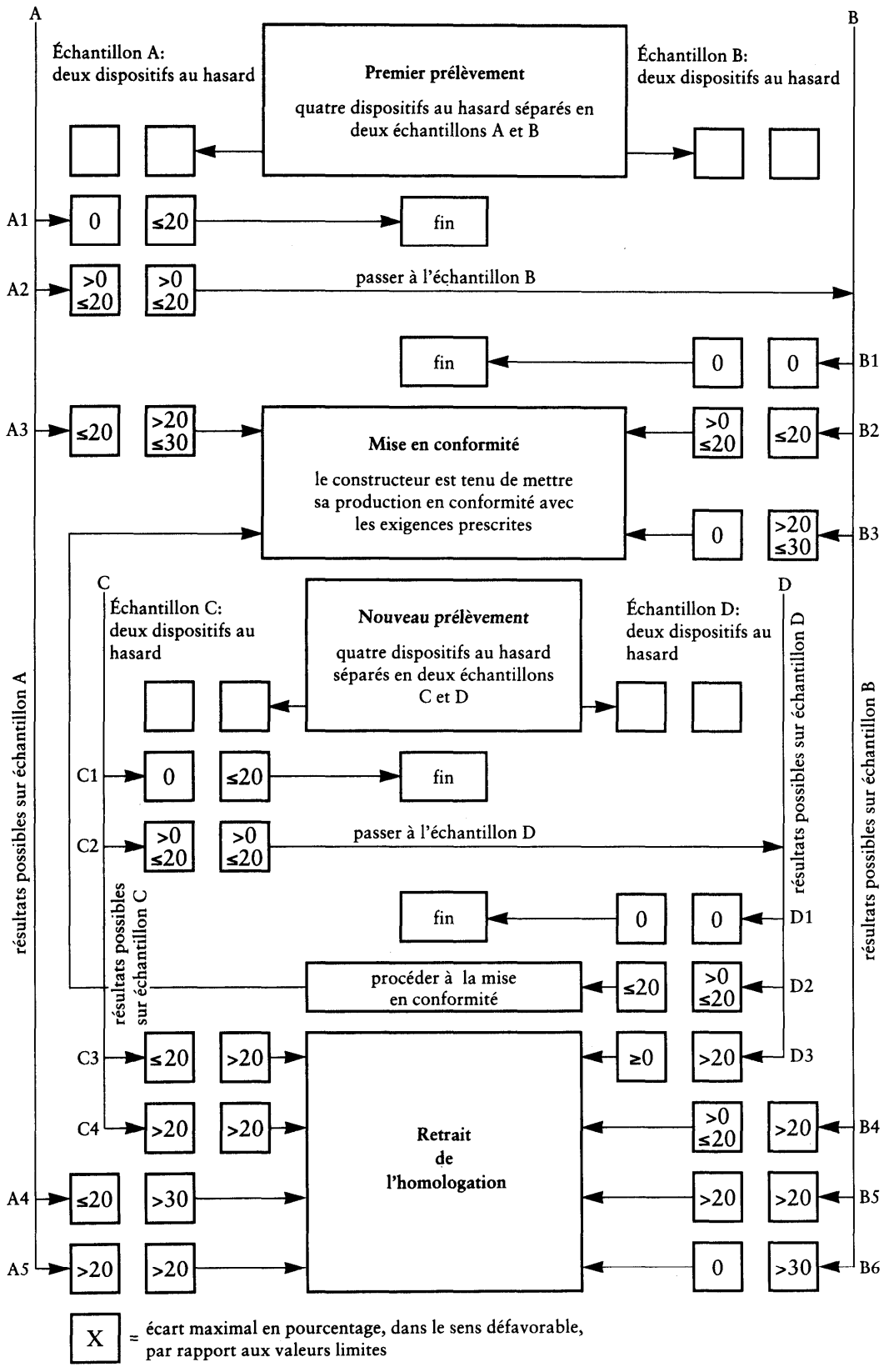
6.3.3.1. échantillon C

C3:	un dispositif au plus	20 %
	un dispositif plus de	20 %
C4:	les deux dispositifs plus de	20 %

6.3.3.2. échantillon D

D3:	dans le cas C2	
	un dispositif ou plus de	0 %
	un dispositif plus de	20 %

Figure 1


A
B
Échantillon A:
deux dispositifs au hasard
Premier prélèvement
quatre dispositifs au hasard séparés en deux échantillons A et B
Échantillon B:
deux dispositifs au hasard
A1
0
≤20
fin
A2
>0 ≤20
>0 ≤20
passer à l'échantillon B
fin
0
0
B1
A3
≤20
>20 ≤30
Mise en conformité
le constructeur est tenu de mettre sa production en conformité avec les exigences prescrites
>0 ≤20
≤20
B2
0
>20 ≤30
B3
C
D
Échantillon C:
deux dispositifs au hasard
Nouveau prélèvement
quatre dispositifs au hasard séparés en deux échantillons C et D
Échantillon D:
deux dispositifs au hasard
résultats possibles sur échantillon A
résultats possibles sur échantillon B
résultats possibles sur échantillon D
résultats possibles sur échantillon C
C1
0
≤20
fin
C2
>0 ≤20
>0 ≤20
passer à l'échantillon D
fin
0
0
D1
procéder à la mise en conformité
≤20
>0 ≤20
D2
C3
≤20
>20
≥0
>20
D3
C4
>20
>20
Retrait de l'homologation
>0 ≤20
>20
B4
A4
≤20
>30
>20
>20
B5
A5
>20
>20
0
>30
B6
X
= écart maximal en pourcentage, dans le sens défavorable, par rapport aux valeurs limites

Appendice 1

Couleurs de la lumière émise
Coordonnées trichromatiques

ROUGE:	Limite vers le jaune:	$Y \leq 0{,}335$
	Limite vers le pourpre:	$Z \leq 0{,}008$
BLANC:	Limite vers le bleu:	$X \geq 0{,}310$
	Limite vers le jaune:	$X \leq 0{,}500$
	Limite vers le vert:	$Y \leq 0{,}150 + 0{,}640\ x$
	Limite vers le vert:	$Y \leq 0{,}440$
	Limite vers le pourpre:	$Y \geq 0{,}050 + 0{,}750\ x$
	Limite vers le rouge:	$Y \geq 0{,}382$
JAUNE AUTO:	Limite vers le jaune:	$Y \leq 0{,}429$
	Limite vers le rouge:	$Y \geq 0{,}398$
	Limite vers le blanc:	$Z \leq 0{,}007$

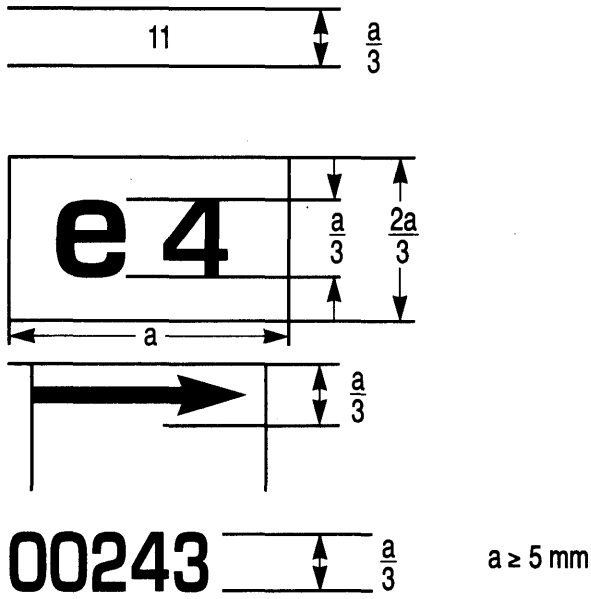
La vérification des caractéristiques colorimétriques peut être effectuée en employant une source lumineuse à température de couleur de 2 854 K correspondant à l'illuminant A de la commission internationale de l'éclairage (CIE), associée aux filtres appropriés.

Pour les catadioptres, le dispositif éclairé par l'étalon A de la CIE, pour un angle de divergence de 1/3° et un angle d'éclairage $V = H = 0°$ ou, s'il se produit une réflexion sur la surface d'entrée non colorée, pour $V = \pm 5°$, $H = 0°$, les coordonnées trichromatiques du flux lumineux réfléchi doivent se situer à l'intérieur des limites ci-dessus.

Appendice 2

Exemples de configuration de marques d'homologation

Figure 1



Un dispositif portant la marque d'homologation ci-dessus est un indicateur de direction de la catégorie 11 qui a été homologué aux Pays-Bas (e4) sous le numéro 00243. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que celle-ci a été accordée conformément aux prescriptions reprises à l'annexe II de la présente directive dans sa version initiale.

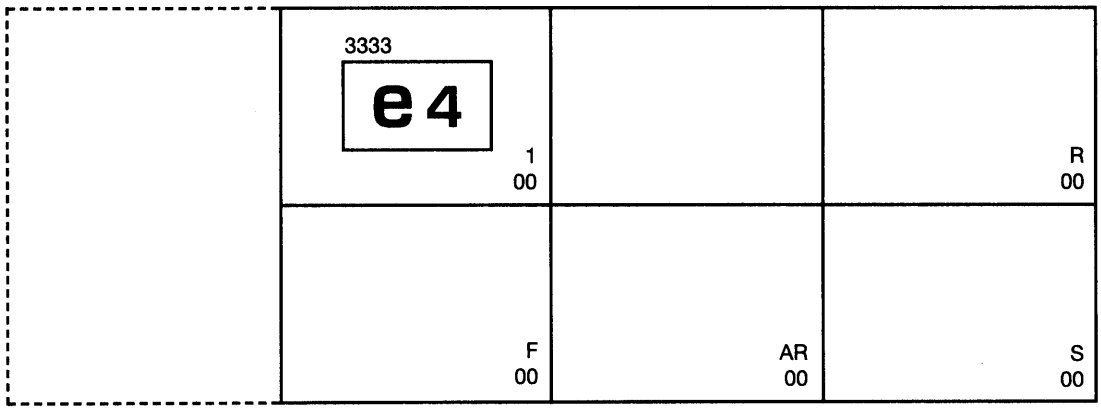
Pour un indicateur de direction, la flèche indique que la diffusion de la lumière est asymétrique sur un plan horizontal et que les valeurs photométriques prescrites ont été respectées jusqu'à un angle de 80° vers la droite, le dispositif étant vu en sens contraire de la lumière émise. L'exemple montre un indicateur de direction monté sur le côté droit du véhicule.

Marquage simplifié des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés lorsque deux ou plusieurs feux font partie du même assemblage

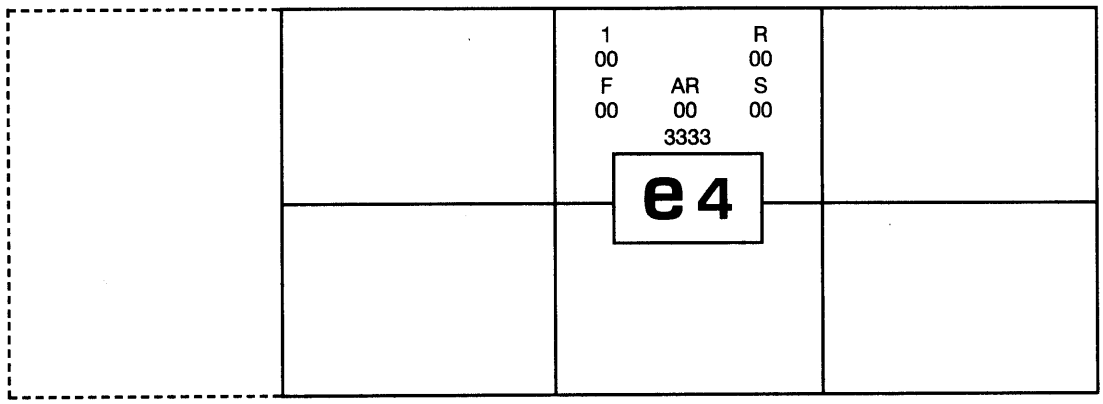
Figure 1 a

(Les traits verticaux et horizontaux schématisent la forme du dispositif de signalisation lumineuse. Ils ne font pas partie de la marque d'homologation.)

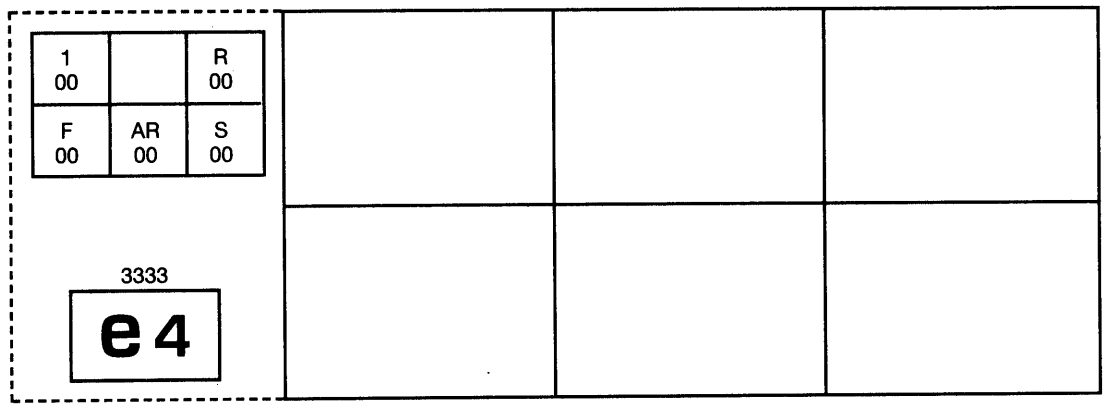
Modèle A



Modèle B



Modèle C



Note:

Ces trois exemples de marques d'homologation (modèle A, B et C) représentent trois variantes possibles pour le marquage d'un dispositif d'éclairage lorsque deux ou plusieurs feux font partie d'un même assemblage de feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés.

Ils indiquent que le dispositif a été homologué aux Pays-Bas (e4) sous le numéro d'homologation 3333 et comprend:

— un catadioptre de catégorie 1 homologué conformément à la directive 76/757/CEE dans sa version initiale,

— un feu rouge de position arrière (R) homologué conformément à l'annexe II de la présente directive dans sa version originale,

— un feu brouillard arrière (F) homologué conformément à la directive 77/538/CEE dans sa version originale,

— un feu de marche arrière (AR) homologué conformément à la directive 77/539/CEE dans sa version originale,

— un feu stop à deux degrés d'éclairage homologué conformément à l'annexe II de la présente directive dans sa version originale.

Modèle de marque d'homologation CE

Figure 1 b

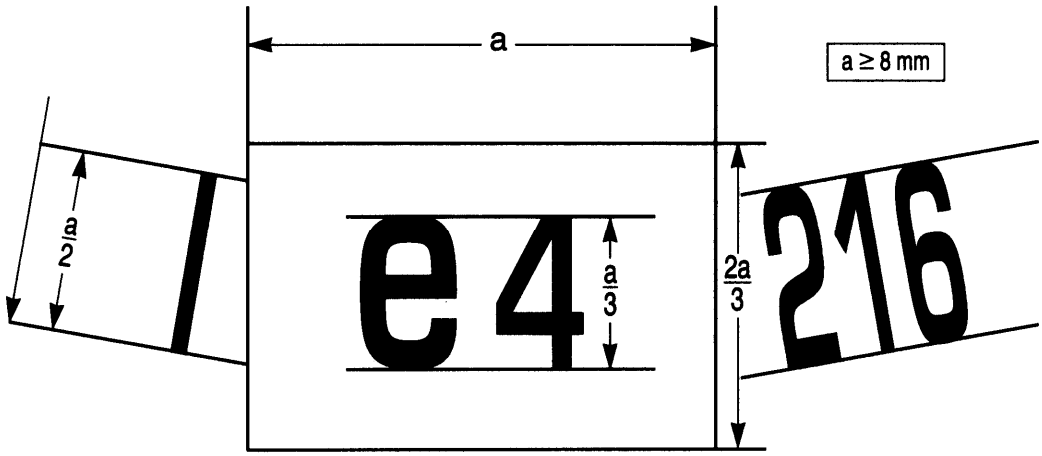


Figure 1 c

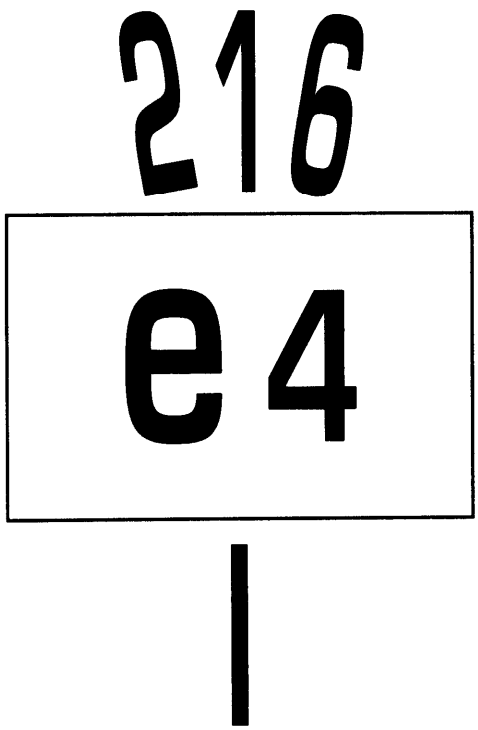
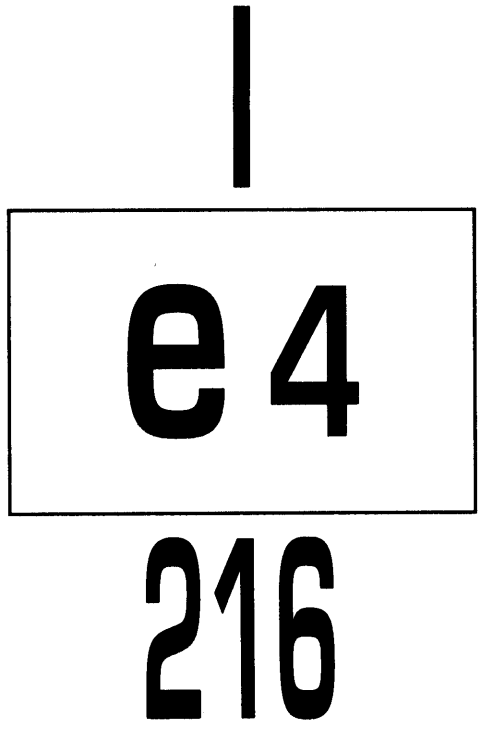
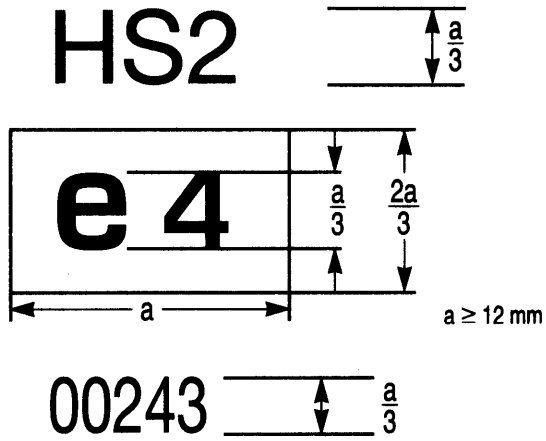


Figure 1 d



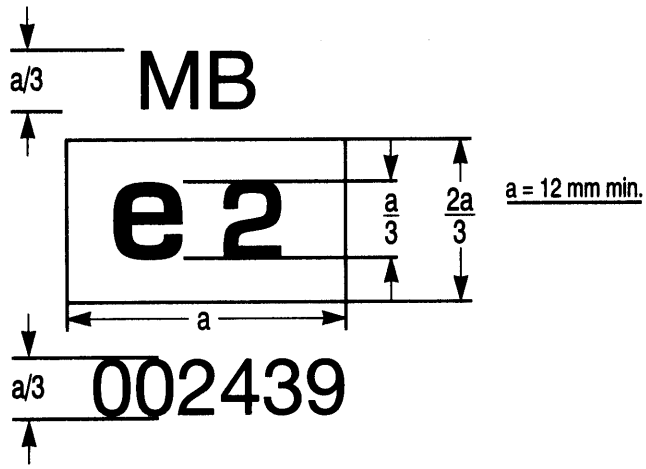
Le catadioptre portant la marque d'homologation CE ci-dessus est un catadioptre de la classe I pour lequel l'homologation CE a été délivrée aux Pays-Bas (4) sous le numéro 216, conformément à la directive 76/757/CEE; en ce qui concerne les catadioptres visés au point 9.1 de l'annexe II de la présente directive, la dimension est a ≥ 4 mm.

Figure 2



Le projecteur qui porte la marque d'homologation ci-dessus a été homologué aux Pays-Bas (e4) conformément à l'annexe III A de la présente directive dans sa version originale sous le numéro 00243. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que celle-ci a été accordée conformément aux prescriptions de la présente directive dans sa version originale.

Figure 3



Le projecteur qui porte la marque d'homologation ci-dessus est conforme aux prescriptions de l'annexe III B de la présente directive dans sa version originale et est conçu uniquement pour la circulation à droite.

Figure 4

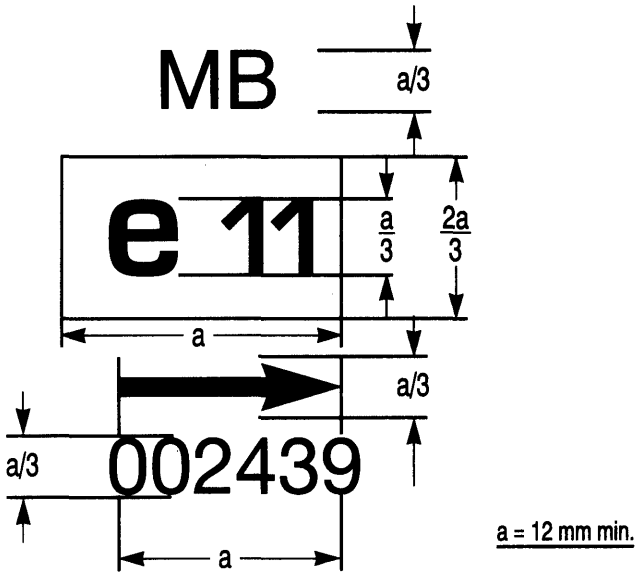
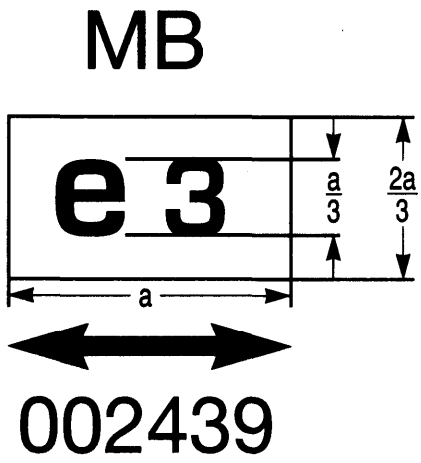


Figure 5

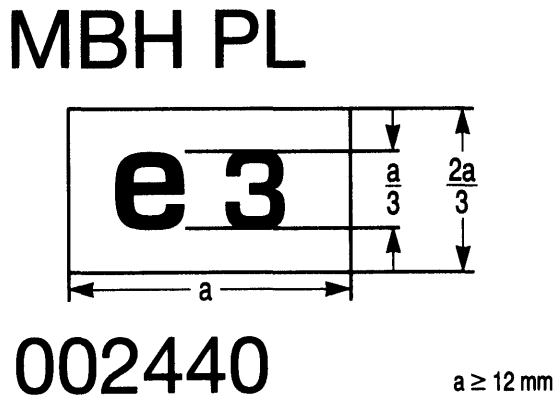


Le projecteur qui porte la marque d'homologation ci-dessus est conforme aux prescriptions de l'annexe III B de la présente directive dans sa version originale et est conçu:

Pour la circulation à gauche uniquement

Pour les deux sens de circulation, grâce à un ajustement approprié de la position de l'unité optique ou du feu sur le véhicule.

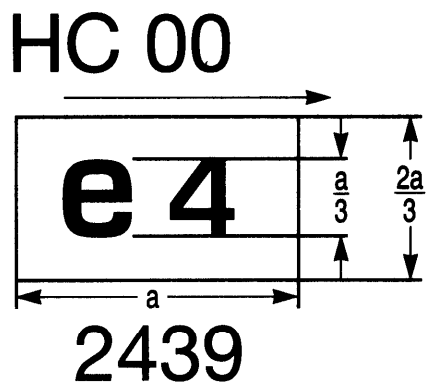
Figure 6



Le projecteur qui porte la marque d'homologation ci-dessus est un projecteur qui comporte une glace en matière plastique et est conforme aux prescriptions de l'annexe III C de la présente directive dans sa version originale.

Il est conçu de façon à ce que l'incandescence du faisceau-croisement puisse être allumée simultanément avec le faisceau-route et/ou une autre fonction d'éclairage mutuellement incorporée.

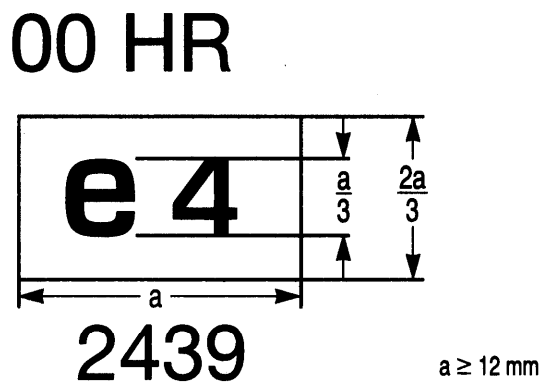
Figure 7



Le projecteur qui porte la marque d'homologation ci-dessus est conforme aux prescriptions de l'annexe III D de la présente directive dans sa version originale.

Uniquement en ce qui concerne le faisceau-croisement, et conçu pour la circulation à gauche seulement.

Figure 8



Uniquement en ce qui concerne le faisceau-route.

Figure 9

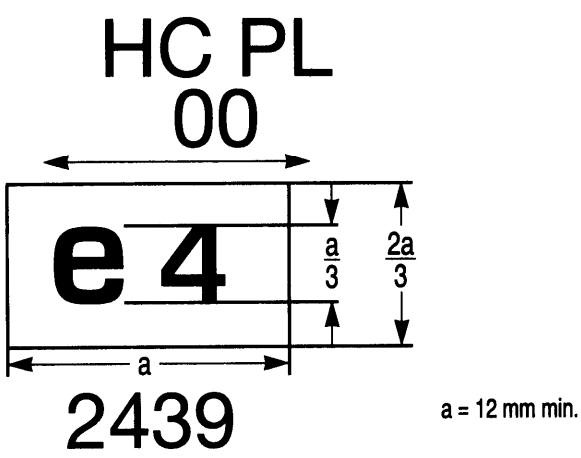
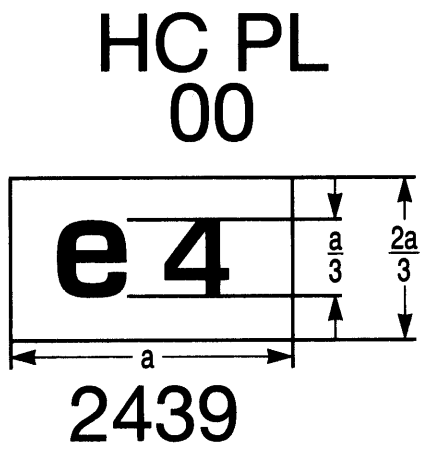


Figure 10



Le projecteur qui porte la marque d'homologation ci-dessus est un projecteur qui comporte une glace en matière plastique conforme aux prescriptions de l'annexe III D de la présente directive dans sa version originale uniquement en ce qui concerne le faisceau-croisement, et est conçu:

Pour les deux sens de circulation

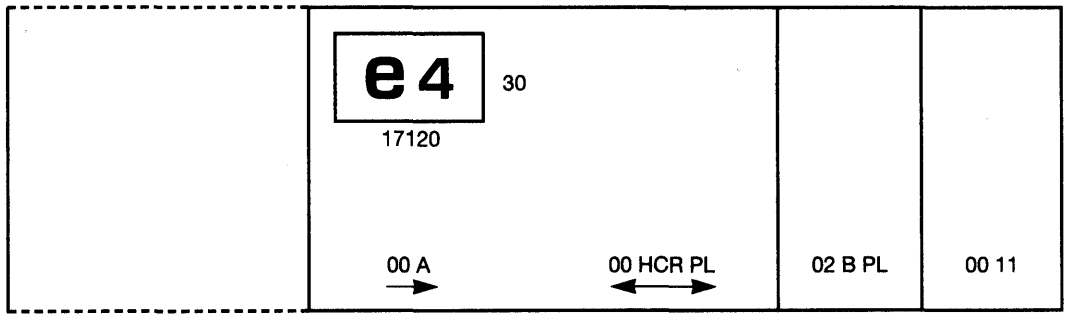
Pour la circulation à droite uniquement

Marquage simplifié des feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés

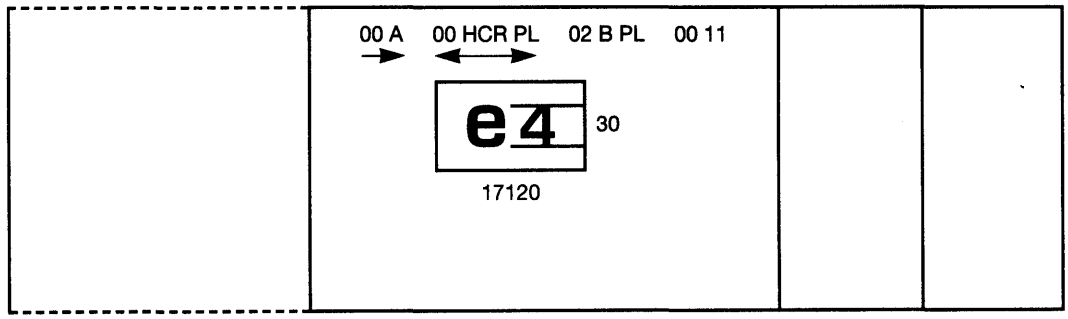
Figure 11

(Les traits verticaux et horizontaux schématisent la forme du dispositif de signalisation lumineuse. Ils ne font pas partie de la marque d'homologation).

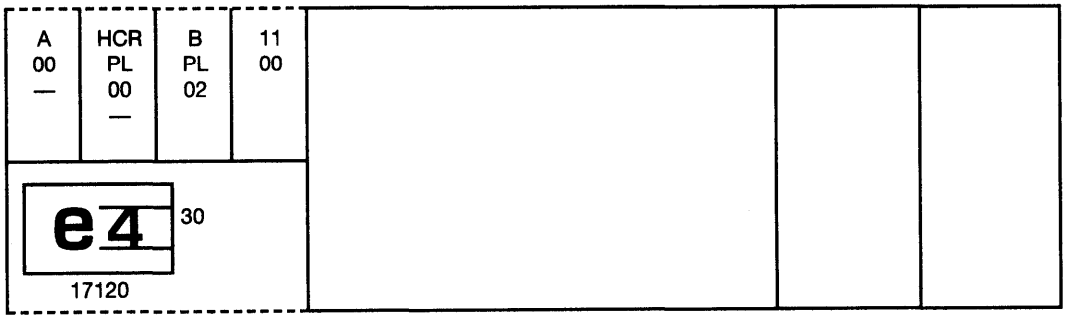
Modèle A



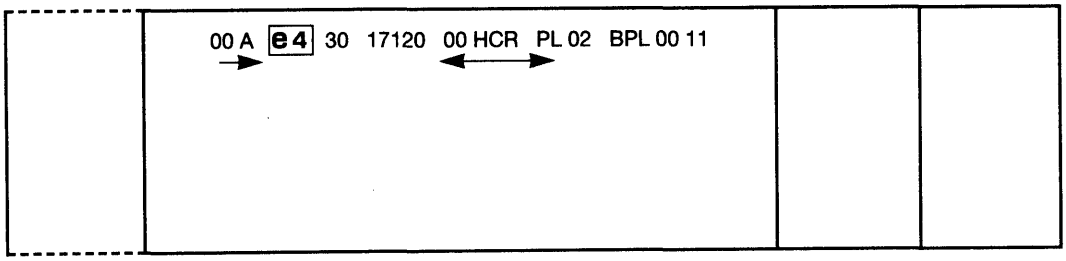
Modèle B



Modèle C



Modèle D



Note:

Les quatre exemples ci-dessus correspondent à un dispositif d'éclairage portant une marque d'homologation concernant:

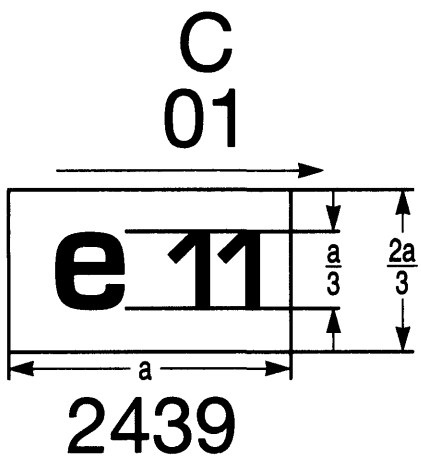
— un feu de position avant (A) homologué conformément à l'annexe II de la présente directive dans sa version originale,

— un projecteur (HCR) avec un faisceau-croisement conçu pour la circulation à droite et à gauche et un faisceau-route d'une intensité maximale comprise entre 86.250 et 101.250 candelas (comme l'indique le numéro 30), homologué conformément à l'annexe III D de la présente directive dans sa version originale et comportant une glace en matière plastique,

— un feu brouillard avant (B) homologué conformément à la directive 76/762/CEE dans sa version originale et comportant une glace en matière plastique,

— un feu indicateur de direction avant de la catégorie 11 homologué conformément à l'annexe II de la présente directive dans sa version originale.

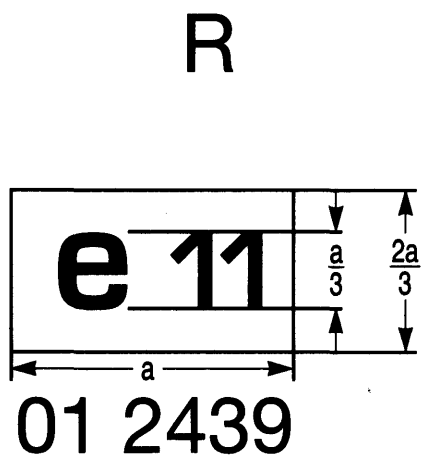
Figure 12



Le projecteur qui porte la marque d'homologation ci-dessus est conforme aux prescriptions de la directive 76/761/CEE.

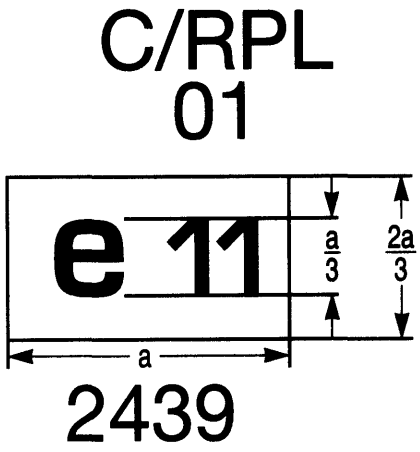
Uniquement en ce qui concerne le faisceau-croisement, et conçu pour la circulation à gauche seulement.

Figure 13



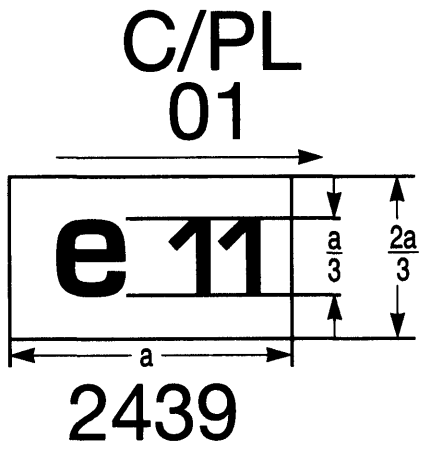
Uniquement en ce qui concerne le faisceau-route.

Figure 14



a ≥ 12 mm

Figure 15



Identification d'un projecteur comportant la glace en matière plastique conforme aux prescriptions de la directive 76/761/CEE à l'égard de l'appendice 3 de l'annexe III D de la présente directive.

Pour le faisceau-croisement et le faisceau-route et conçu uniquement pour la circulation à droite.

Pour le faisceau-croisement seulement et conçu uniquement pour la circulation à gauche.

Le faisceau-croisement à incandescence ne doit pas être allumé en même temps que le faisceau-route à incandescence et/ou tout autre projecteur auquel il est mutuellement incorporé.

ANNEXE II

PRESCRIPTIONS RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES FEUX DE POSITION AVANT, FEUX DE POSITION ARRIÈRE, FEUX STOP, FEUX INDICATEURS DE DIRECTION, DISPOSITIFS D'ÉCLAIRAGE DE LA PLAQUE D'IMMATRICULATION ARRIÈRE, FEUX BROUILLARD AVANT, FEUX BROUILLARD ARRIÈRE, FEUX DE MARCHE ARRIÈRE ET DES CATADIOPTRES DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

1. DÉFINITIONS

Les définitions pertinentes reprises à l'annexe I de la directive 93/92/CEE du Conseil, du 29 octobre 1993, relative à l'installation des dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse sur les véhicules à moteur à deux ou trois roues, sont d'application. On entend par:

1.1. «glace»: l'élément le plus extérieur du feu (dispositif) qui diffuse la lumière à travers la surface de sortie de la lumière;

1.2. «revêtement»: tout (tous) produit(s) appliqué(s) en une ou plusieurs couches sur la surface externe de la glace;

1.3. «dispositifs de différents types»: dispositifs qui diffèrent sur des aspects essentiels, tels que:

1.3.1. la marque de fabrique ou de commerce,

1.3.2. les caractéristiques du système optique,

1.3.3. l'addition ou la suppression d'éléments susceptibles de modifier les résultats optiques par réflexion, réfraction, absorption et/ou déformation en cours de fonctionnement,

1.3.4. le type de lampe à incandescence,

1.3.5. les matériaux entrant dans la composition des glaces et du revêtement, le cas échéant.

2. INDICATIONS SUPPLÉMENTAIRES COMPLÉTANT LA MARQUE D'HOMOLOGATION DES INDICATEURS DE DIRECTION

2.1. Dans le cas général d'un indicateur de direction, un numéro indiquant qu'il s'agit d'un indicateur de direction avant (catégorie 11) ou d'un indicateur de direction arrière (catégorie 12) doit être apposé près du rectangle de la marque d'homologation, face au numéro d'homologation.

2.2. Dans le cas d'un indicateur de direction qui n'atteint pas, de l'un des côtés, l'intensité lumineuse minimale prescrite jusqu'à un angle de H = 80 ° conformément au point 4.7.1, une flèche horizontale, pointée dans le sens où l'intensité lumineuse minimale, conformément au point 4.7.1, est atteinte jusqu'à un angle d'au moins H = 80 °, doit être apposée au-dessous du rectangle de la marque d'homologation.

3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les dispositifs doivent être conçus et construits de telle façon que, dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, leur bon fonctionnement reste assuré et qu'ils conservent les caractéristiques prescrites dans la présente annexe.

4. INTENSITÉ DE LA LUMIÈRE ÉMISE

Dans l'axe de référence, l'intensité de la lumière émise par chacun des deux dispositifs doit être au moins égale aux valeurs minimales et au plus égale aux valeurs maximales du tableau ci-dessous. En aucune direction, les valeurs maximales indiquées ne doivent être dépassées.

		min (cd)	max (cd)
4.1.	Feux de position arrière	4	12
4.2.	Feux de position avant	4	60
4.3.	Feux stop	40	100
4.4.	Feux indicateurs de direction		
4.4.1.	avant (catégorie 11) (voir appendice 1)	90	700 (1)
4.4.2.	arrière (catégorie 12) (voir appendice 1)	50	200

(1) S'applique seulement à la zone comprise entre deux verticales passant par V = 0°/H = ± 5° et deux horizontales passant par V = ± 10°/H = 0°. Pour toute autre direction, un maximum de 400 cd est appliquable.

4.5. En dehors de l'axe de référence, l'intensité de la lumière émise à l'intérieur des champs angulaires définis dans les schémas de l'appendice 1 doit, dans chaque direction correspondant aux points du tableau de répartition lumineuse qui fait l'objet de l'appendice 2, être au moins égale au produit des minima précisés aux points 4.1 à 4.4 ci-dessus et du pourcentage qu'indique ce tableau pour la direction en cause.

4.6. Par dérogation au point 4.1 ci-dessus, une intensité lumineuse maximale de 60 cd est admise, pour les feux de position arrière mutuellement incorporés avec les feux stop, au-dessous d'un plan formant un angle de 5° vers le bas avec le plan horizontal.

4.7. En outre:

4.7.1. dans l'étendue totale des champs définis à l'appendice 1, l'intensité de la lumière émise doit être au moins égale à 0,05 cd pour les feux de position et au moins égale à 0,3 cd pour les feux stop et les indicateurs de direction,

4.7.2. lorsqu'un feu de position est groupé ou mutuellement incorporé avec un feu stop, le rapport des intensités lumineuses réellement mesurées des deux feux allumés simultanément à l'intensité du feu de position arrière allumé seul doit être au moins de 5:1 aux onze points de mesure définis à l'appendice 2 et situés dans le champ délimité par les droites verticales passant par 0° V/± 10° H et les droites horizontales passant par ± 5° V/0° H du tableau de répartition lumineuse,

4.7.3. les prescriptions du point 2.2 de l'appendice 2 sur les variations locales d'intensité doivent être respectées.

4.8. Les intensités lumineuses doivent être mesurées avec la lampe allumée en permanence. Dans le cas de feux à fonctionnement intermittent, il faut veiller à ce qu'aucune surchauffe du dispositif ne se produise.

4.9. L'appendice 2 auquel se réfère le point 4.5 ci-dessus donne des précisions sur les méthodes de mesure à appliquer.

4.10. Le dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière doit satisfaire aux conditions indiquées à l'appendice 3.

4.11. Le contrôle des performances photométriques des lampes équipées de plusieurs sources lumineuses est réalisé conformément aux dispositions de l'appendice 2.

5. MODALITÉS DES ESSAIS

5.1. Toutes les mesures s'effectuent avec une lampe-étalon incolore appartenant à la catégorie de lampe prévue pour le dispositif et réglée pour émettre le flux lumineux de référence prescrit pour la lampe en question. Toutefois, pour les lampes équipées de sources lumineuses qui ne sont pas remplaçables, toutes les mesures s'effectuent respectivement à 6,75 V et 13,5 V.

5.2. Les bords verticaux et horizontaux de la surface de sortie de la lumière du dispositif doivent être déterminés et cotés par rapport à son centre de référence.

6. COULEUR DE LA LUMIÈRE ÉMISE

Les feux stop et de position arrière émettent une lumière rouge, les feux de position avant une lumière blanche, les feux indicateurs de direction une lumière jaune auto.

La couleur de la lumière émise, mesurée lors de l'utilisation d'une lampe à incandescence de la catégorie spécifiée par le constructeur, respecte les limites des coordonnées trichromatiques prévues à l'appendice de l'annexe I, lorsque la lampe à incandescence fonctionne à sa tension d'essai telle qu'elle figure à l'annexe IV.

En revanche, les caractéristiques colorimétriques des lampes équipées de sources lumineuses qui ne sont pas remplaçables devraient être contrôlées sur la base des sources lumineuses en présence, à une tension de 6,75 V, 13,5 V ou 28 V.

7. FEUX BROUILLARD AVANT ET FEUX BROUILLARD ARRIÈRE

Les prescriptions de la directive 76/762/CEE relative aux feux brouillard avant et de la directive 77/538/CEE relative aux feux brouillard arrière sont applicables.

8. FEUX DE MARCHE ARRIÈRE

Les prescriptions de la directive 77/539/CEE relative aux feux de marche arrière sont applicables.

9. CATADIOPTRES

9.1. **Catadioptres de pédales**

9.1.1. La forme des catadioptres doit être telle qu'ils puissent s'inscrire dans un rectangle dont les côtés sont dans un rapport ≤ 8.

9.1.2. Les catadioptres de pédales doivent satisfaire aux prescriptions de l'annexe VII à la directive 76/757/CEE pour le jaune auto.

9.1.3. La surface utile réfléchissante de chacun des quatre catadioptres de pédales ne doit pas être inférieure à 8 cm^2.

9.2. **Autres catadioptres**

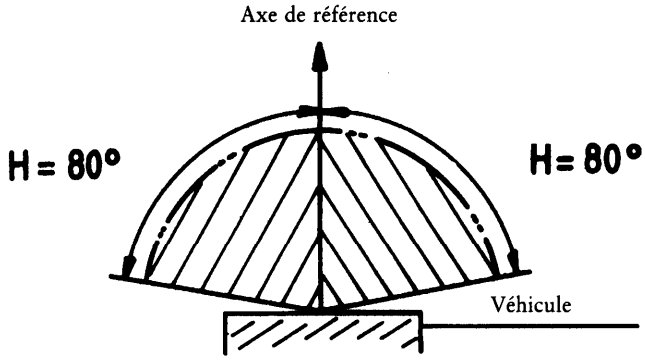
Les prescriptions de la directive 76/757/CEE relative aux catadioptres sont applicables.

Appendice 1

Angles horizontaux (H) et verticaux (V) minimaux de la répartition lumineuse spatiale

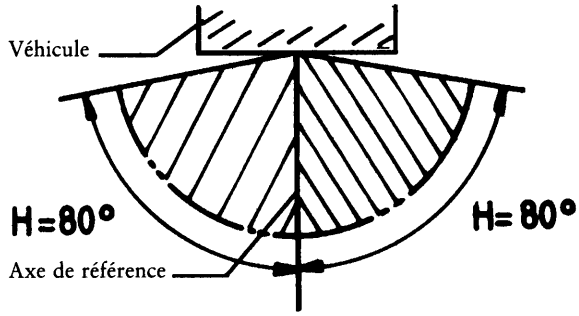
1. Feux de position avant

V = + 15°/— 10°



2. Feux de position arrière

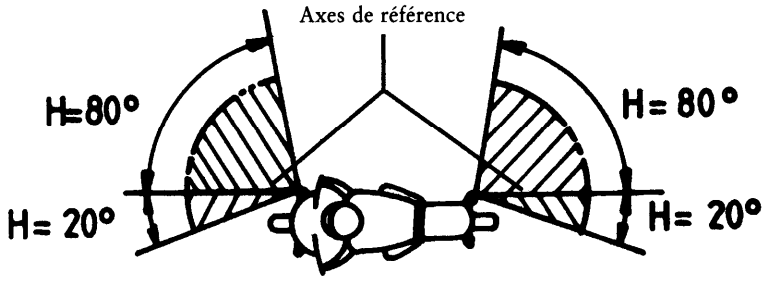
V = + 15°/— 10°



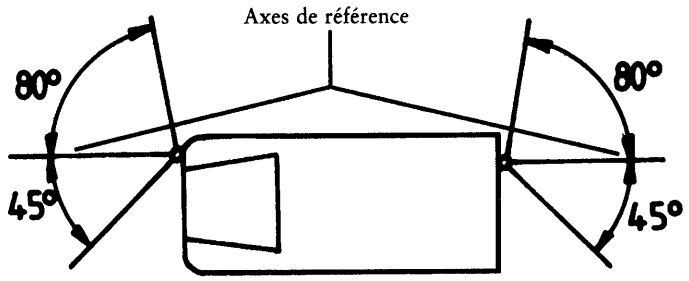
3. Feux indicateurs de direction avant et arrière

V = ± 15°

pour 2 roues

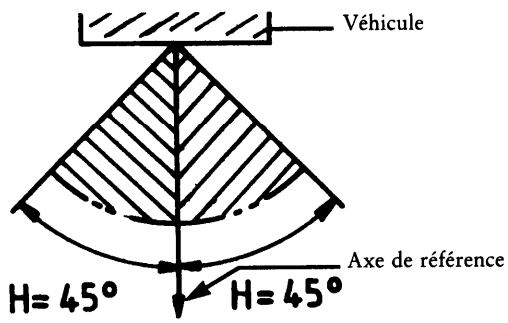


pour 3 roues



4. Feux stop

V = + 15°/— 10°



Appendice 2

Mesures photométriques

1. MÉTHODES DE MESURE

1.1. Lors des mesures photométriques, il faut éviter les réflexions parasites par un masquage approprié.

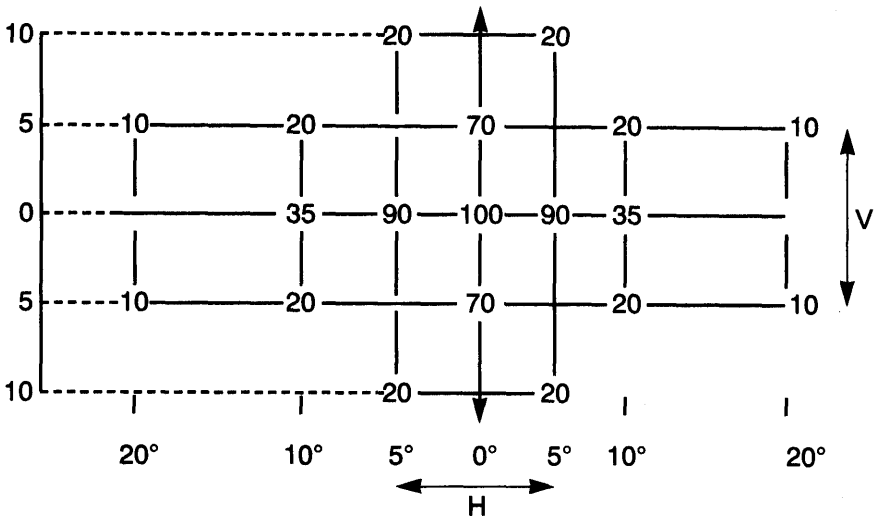
1.2. En cas de contestation sur les résultats des mesures, celles-ci doivent être exécutées de telle façon que:

1.2.1. la distance de mesure soit telle que la loi de l'inverse du carré de la distance soit applicable,

1.2.2. l'appareillage de mesure soit tel que l'ouverture angulaire du récepteur vue du centre de référence du feu soit comprise entre 10 minutes d'angle et un degré,

1.2.3. l'exigence d'intensité pour une direction d'observation déterminée soit satisfaite pour autant que cette exigence soit obtenue dans une direction ne s'écartant pas de plus d'un quart de degré de la direction d'observation.

2. TABLEAU DE RÉPARTITION LUMINEUSE SPATIALE NORMALISÉE



2.1. La direction H = 0° et V = 0° correspond à l'axe de référence (sur le véhicule, elle est horizontale, parallèle au plan longitudinal médian du véhicule et orientée dans le sens de visibilité imposé). Elle passe par le centre de référence. Les valeurs indiquées dans le tableau donnent, pour les diverses directions de mesure, les intensités minimales en % du minimum exigé pour chaque feu dans l'axe (dans la direction H = 0° et V = 0°).

2.2. À l'intérieur du champ de répartition lumineuse représenté schématiquement au point 2 par une grille, la distribution de la lumière doit être essentiellement uniforme de sorte que l'intensité lumineuse dans chaque direction d'une partie du champ formée par les lignes de la grille respecte au moins la valeur minimale la plus basse spécifiée en pourcentage (ou la valeur la plus basse disponible) sur les lignes de la grille qui encadrent la direction en question.

3. MESURE PHOTOMÉTRIQUE DES LAMPES ÉQUIPÉES DE PLUSIEURS SOURCES LUMINEUSES

La vérification des performances photométriques s'effectue:

3.1. pour les lampes à filament (fixe) non remplaçables ou les autres sources lumineuses:

à la tension prescrite par le constructeur, le service technique peut demander au constructeur la source d'énergie spécifique nécessaire à l'alimentation de ces lampes.

3.2. Pour les lampes à incandescence remplaçables:

lorsqu'elles sont équipées de lampes à incandescence de série à 6,75 V, 13,5 V ou 28 V, les valeurs d'intensité lumineuse produites se situent dans les limites maximales et minimales fixées à l'annexe, majorées en fonction de la tolérance de déviation du flux lumineux autorisée pour le type de lampe à incandescence choisi, selon les indications figurant à l'annexe IV pour les lampes à incandescence de production courante; une lampe-étalon à incandescence peut être aussi utilisée successivement dans chaque position, à son flux de référence, les mesures effectuées dans chaque position étant additionnées.

Appendice 3

Mesures photométriques du dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière

1. EMPLACEMENT À ÉCLAIRER

Les dispositifs peuvent être de la catégorie 1 ou 2. Les dispositifs de la catégorie 1 doivent être conçus de façon à éclairer un emplacement d'au moins 130 × 240 mm et les dispositifs de la catégorie 2, de façon à éclairer un emplacement d'au moins 200 × 280 mm.

2. COULEUR DE LA LUMIÈRE ÉMISE

La couleur de la lumière émise par la lampe utilisée dans le dispositif doit être blanche, mais suffisamment neutre pour ne pas entraîner de modification notable de la couleur de la plaque d'immatriculation.

3. INCIDENCE DE LA LUMIÈRE

Le constructeur du dispositif d'éclairage fixe les conditions de montage de ce dispositif par rapport à l'emplacement destiné à la plaque d'immatriculation; ce dispositif doit occuper une position telle qu'en aucun des points de la surface à éclairer, l'angle d'incidence de la lumière sur la surface de la plaque ne soit supérieur à 82°, cet angle étant mesuré par rapport à l'extrémité de la surface de sortie de la lumière du dispositif la plus éloignée de la surface de la plaque. Lorsqu'il y a plus d'un élément optique, cette exigence ne s'applique qu'à la partie de la plaque destinée à être éclairée par l'élément correspondant.

Le dispositif doit être conçu de façon qu'aucun rayon de lumière ne soit dirigé directement vers l'arrière, exception faite de rayons de lumière rouge dans le cas où le dispositif est combiné ou groupé avec un feu arrière.

4. MÉTHODE DE MESURE

Les luminances sont mesurées sur une feuille de papier buvard blanc propre, d'un facteur de réflexion diffuse d'au moins 70 %, ayant les mêmes dimensions que la plaque d'immatriculation et placée à l'endroit qu'elle occuperait normalement à 2 mm en avant de son support.

Les luminances sont mesurées perpendiculairement à la surface du papier aux points indiqués dans le croquis du point 5 ci-après, chaque point représentant une zone circulaire de 25 mm de diamètre.

5. CARACTÉRISTIQUES PHOTOMÉTRIQUES

La luminance B doit être au moins égale à 2 cd/m^2 en chacun des points de mesure définis ci-après.

Figure 1

Point de mesure pour la catégorie 1

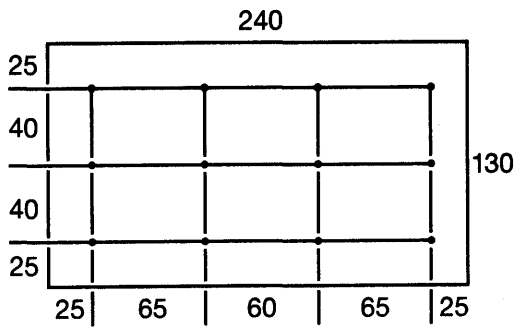
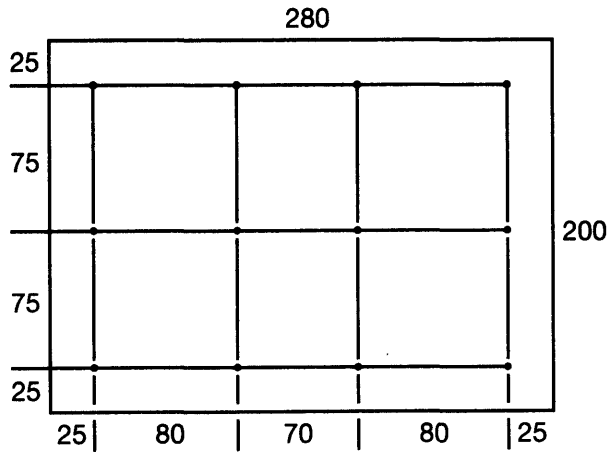


Figure 2

Point de mesure pour la catégorie 2



Le gradient de la luminance entre les valeurs B_1 et B_2, mesurées en deux point quelconques 1 et 2 choisis parmi les points mentionnés ci-dessus, ne doit pas dépasser 2 × B_o/cm, B_o étant la luminance minimale relevée aux divers point de mesure, c'est-à-dire

$$\frac{B_2-B_1}{\text{distance 1-2 en cm}} \leq 2 \times B_o/\text{cm}$$

Appendice 4

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de

— **feu de position avant**

— **feu de position arrière**

— **feu stop**

— **feu indicateur de direction**

— **dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière**

— **feu brouillard avant**

— **feu brouillard arrière**

— **feu de marche arrière**

— **catadioptre** (1)

destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de feu de position avant, feu de position arrière, feu stop, feu indicateur de direction, dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière, feu brouillard avant, feu brouillard arrière, feu de marche arrière, catadioptre (1), destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

4. Type et caractéristiques du dispositif: .....

5. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: ..... (2)

6. Nombre et catégorie des lampes équipant le dispositif présenté à l'homologation: .....

.....

7. Dessin n° .... ci-joint indiquant les conditions géométriques de montage, sur le véhicule, du dispositif présenté à l'homologation. En outre, l'axe de référence et l'emplacement des contours de la surface de sortie de la lumière du dispositif présenté à l'homologation doivent être identifiés. Le dessin doit indiquer l'espace réservé à la marque d'homologation.

---

(1) Biffer la ou les mention(s) inutile(s).

(2) Pour les lampes comportant des sources lumineuses non remplaçables, indiquer le nombre et la puissance totale en watts des sources lumineuses.

Appendice 5

Certificat d'homologation d'un

— **feu de position avant**

— **feu de position arrière**

— **feu stop**

— **feu indicateur de direction**

— **dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière**

— **feu brouillard avant**

— **feu brouillard arrière**

— **feu de marche arrière**

— **catadioptre** (1)

destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque du dispositif: .....
2. Type du dispositif: .....
3. Intensité lumineuse du feu indicateur de direction: .....
4. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: ..... (2)
5. Le dessin n° ... ci-joint, portant le numéro d'homologation, montre le dispositif .....
6. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
7. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
8. Véhicule présenté à l'essai le .....
9. L'homologation est accordée/refusée (1).
10. Lieu: .....
11. Date: .....
12. Signature: .....

(1) Biffer la ou les mention(s) inutile(s).

(2) Pour les lampes comportant des sources lumineuses non remplaçables, indiquer le nombre et la puissance totale en watts des sources lumineuses.

ANNEXE III

PRESCRIPTIONS RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES DISPOSITIFS (PROJECTEURS) UTILISANT DES LAMPES À INCANDESCENCE OU A INCANDESCENCE À HALOGÈNE ÉMETTANT UN FAISCEAU-CROISEMENT ET/OU UN FAISCEAU-ROUTE DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

1. DÉFINITIONS

Les définitions pertinentes reprises à l'annexe I de la directive 93/92/CEE sont d'application. On entend par:

1.1. «glace»: l'élément le plus extérieur du feu (dispositif) qui diffuse la lumière à travers la surface de sortie de la lumière;

1.2. «revêtement»: tout (tous) produit(s) appliqué(s) en une ou plusieurs couches sur la surface externe de la glace;

1.3. «dispositifs de différents types»: dispositifs qui diffèrent sur des aspects essentiels, tels que:

1.3.1. la marque de fabrique ou de commerce,

1.3.2. les caractéristiques du système optique,

1.3.3. l'addition ou la suppression d'éléments susceptibles de modifier les résultats optiques par réflexion, réfraction, absorption et/ou déformation en cours de fonctionnement; l'adjonction ou la suppression de filtres conçus exclusivement pour modifier la couleur du faisceau et non sa répartition lumineuse n'entraîne pas un changement de type,

1.3.4. la spécialisation pour la circulation à droite ou la circulation à gauche, ou pour les deux sens de circulation,

1.3.5. la nature du faisceau obtenu (faisceau-croisement, faisceau-route ou mixte croisement-route),

1.3.6. la douille sur laquelle la ou les lampes de la catégorie appropriée doivent être montées,

1.3.7. les matériaux entrant dans la composition des glaces et du revêtement, le cas échéant.

2. PROJECTEURS

On distingue les projecteurs suivants:

2.1.	**Projecteurs pour cyclomoteurs** (voir annexe III A)	
2.1.1	avec lampe à un filament	15 W (catégorie S_3)
2.1.2.	avec lampe à deux filaments	15/15 W (catégorie S_4)
2.1.3.	avec lampe halogène à un filament	15 W (catégorie HS_2)
2.2.	**Projecteurs pour motocycles et tricycles** (voir annexes III B et III C)	
2.2.1.	avec lampe à deux filaments	25/25 W (catégorie S_1)
2.2.2.	avec lampe à deux filaments	35/35 W (catégorie S_2)
2.2.3.	avec lampe halogène à deux filaments	35/35 W (catégorie HS_1)
2.2.4.	avec lampe à deux filaments	40/45 W (catégorie R_2)

2.3.	**Projecteurs pour motocycles et tricycles** (voir annexe III D — Projecteurs avec lampes halogènes d'une autre catégorie que HS_1)	
2.3.1.	avec lampe à un filament	55 W (catégorie H_1)
2.3.2.	avec lampe à un filament	55 W (catégorie H_2)
2.3.3.	avec lampe à un filament	55 W (catégorie H_3)
2.3.4.	avec lampe à un filament	60 W (catégorie HB_3)
2.3.5.	avec lampe à un filament	51 W (catégorie HB_4)
2.3.6.	avec lampe à un filament	55 W (catégorie H_7)
2.3.7.	avec lampe à deux filaments	55/60 W (catégorie H_4)

ANNEXE III A

PROJECTEURS POUR CYCLOMOTEURS

1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1. Les projecteurs doivent être conçus et construits de telle façon que, dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, leur bon fonctionnement reste assuré et qu'ils conservent les caractéristiques prescrites dans la présente annexe.

1.2. Les pièces de fixation de la lampe doivent être construites de façon que, même dans l'obscurité, la lampe puisse être fixée correctement dans sa position appropriée.

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

2.1. La position correcte de la glace par rapport au système optique doit être marquée de façon claire et la glace doit être bloquée dans cette position de manière à empêcher toute rotation en cours de fonctionnement.

2.2. Pour vérifier l'éclairement produit par le projecteur, on se sert d'un écran de mesure comme décrit à l'appendice 1 ou 2 et d'une lampe-étalon à ampoule lisse et incolore appartenant à l'une des catégories prévues au point 2.1 de l'annexe III.

Les lampes-étalons doivent être réglées au flux lumineux de référence applicable conformément aux valeurs prescrites pour ces lampes dans la fiche technique appropriée (voir annexe IV).

2.3. Le faisceau-croisement doit produire une coupure d'une netteté telle qu'il soit possible, en pratique, d'effectuer un bon réglage à l'aide de cette coupure. La coupure doit être sensiblement horizontale et aussi droite que possible sur une longueur horizontale d'au moins ± 900 mm, mesurée à une distance de 10 m (pour lampes halogènes: longueur d'au moins ± 2 250 mm mesurée à une distance de 25 m; voir appendice 2). Réglés conformément aux indications de l'appendice 1, les projecteurs doivent satisfaire aux conditions y mentionnées.

2.4. La répartition lumineuse ne doit pas présenter de variations latérales nuisibles à une bonne visibilité.

2.5. L'éclairement sur l'écran mentionné au point 2.2 doit être mesuré au moyen d'un photorécepteur de surface utile comprise à l'intérieur d'un carré de 65 mm de côté.

3. EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES POUR LES VÉRIFICATIONS QUI PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR LES AUTORITÉS COMPÉTENTES LORS DU CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

conformément au point 5.2.4 de l'annexe I

Les relevés des caractéristiques photométriques des projecteurs, prélevés selon les prescriptions générales concernant les essais de conformité, doivent être limités aux points HV — LH — RH — L 600 — R 600 (voir figure à l'appendice 1).

Appendice 1

Essais photométriques pour projecteurs équipés de lampes des catégories S_3 et S_4

1. Pour les mesures, l'écran de mesure (voir figure ci-après) doit être placé à une distance de 10 m à l'avant du projecteur et perpendiculairement à la ligne joignant le filament pour faisceau-route de la lampe et le point HV; la ligne H—H doit être horizontale.

2. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU FAISCEAU-CROISEMENT

2.1. Latéralement, le projecteur doit être orienté de manière que le faisceau soit aussi symétrique que possible par rapport à la ligne V—V.

2.2. Verticalement, le projecteur doit être réglé de manière que la coupure soit 100 mm au-dessous de la ligne H—H.

2.3. Le projecteur étant réglé conformément aux prescriptions des points 2.1 et 2.2 ci-dessus, les valeurs d'éclairement doivent être les suivantes:

2.3.1. sur la ligne H—H et au-dessus: 2 lux au plus;

2.3.2. sur une ligne située à 300 mm au-dessous de la ligne H—H et sur une largeur de 900 mm de part et d'autre de la ligne verticale V—V: 8 lux au moins;

2.3.3. sur une ligne située à 600 mm au-dessous de la ligne H—H et sur une largeur de 900 mm de part et d'autre de la ligne verticale V—V: 4 lux au moins.

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU FAISCEAU-ROUTE (le cas échéant)

3.1. Le projecteur, une fois réglé conformément aux prescriptions des points 2.1 et 2.2 ci-dessus, doit répondre aux prescriptions suivantes pour le faisceau-route:

3.1.1. le point HV d'intersection des lignes H—H et V—V doit se trouver à l'intérieur de l'isolux correspondant à 80 % de l'éclairement maximal;

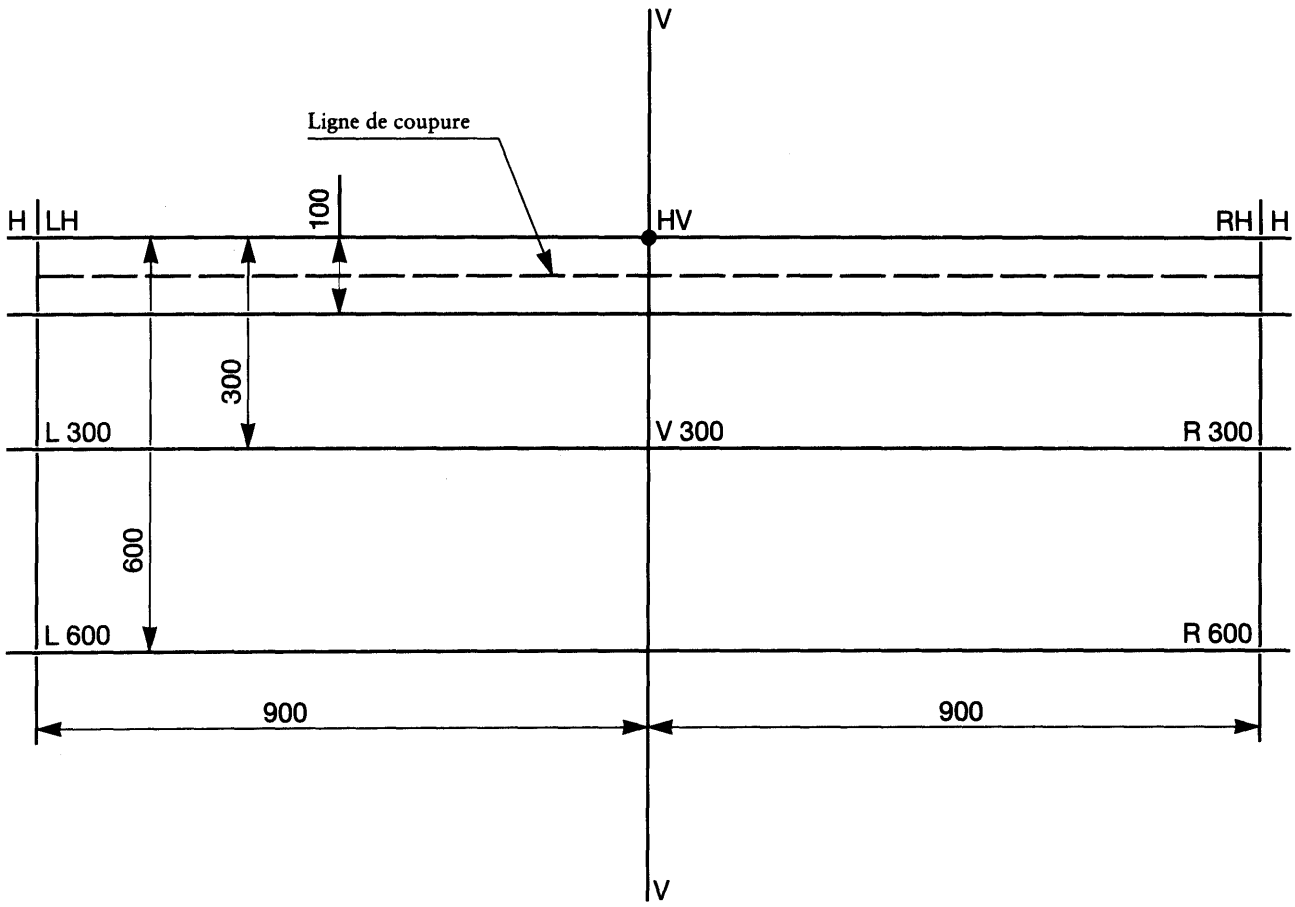
3.1.2. l'éclairement maximal (E_{max}) du faisceau-route ne doit pas être inférieur à 50 lux;

3.1.3. en partant du point HV, horizontalement vers la droite et vers la gauche, l'éclairement du faisceau-route doit être au moins égal à $E_{max}/4$ jusqu'à une distance de 0,90 m.

ÉCRAN DE MESURE

(Cotes en millimètres pour une distance de 10 m)

Figure



Appendice 2

Essais photométriques pour projecteurs équipés de lampes halogènes de catégorie HS_2

1. Pour les mesures, l'écran de mesure (voir figure ci-après) doit être placé à 25 m de distance à l'avant du projecteur et perpendiculairement à la ligne joignant le filament de la lampe et le point HV; la ligne H—H doit être horizontale.

2. Latéralement, le projecteur doit être orienté de manière que la distribution du faisceau soit symétrique par rapport à la ligne V—V.

3. Verticalement, le projecteur doit être réglé de manière que la coupure soit située à 250 mm au-dessous de la ligne H—H. Il doit être aussi horizontal que possible.

4. Le projecteur étant réglé conformément aux prescriptions des points 2 et 3 ci-dessus, les conditions suivantes doivent être remplies:

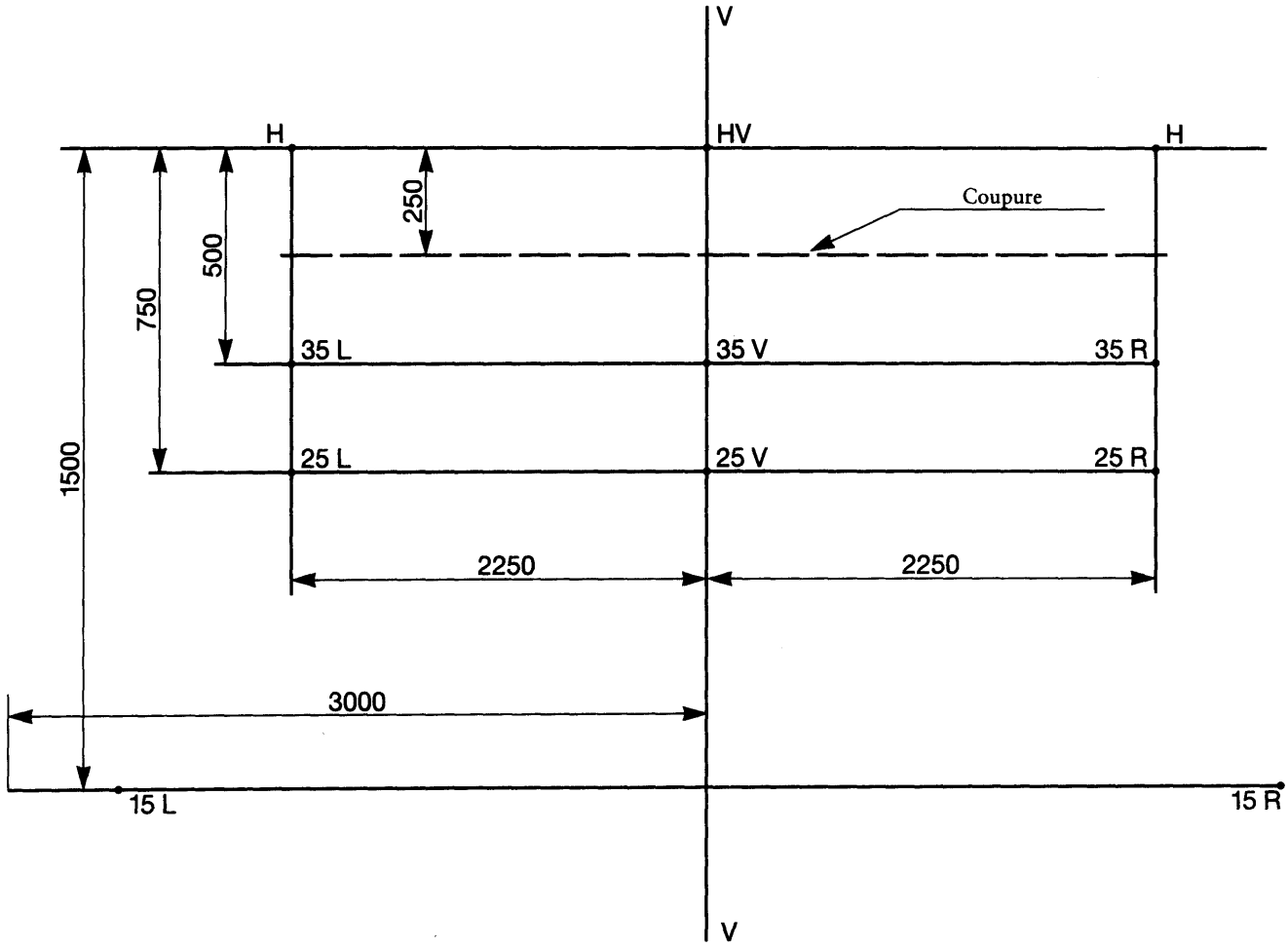
Point de mesure	Illumination E/lux
Chaque point sur et au-dessus de la ligne H—H	≤ 0,7
Chaque point sur la ligne 35 L—35 R sauf 35 V	≥ 1
Point 35 V	≥ 2
Chaque point sur la ligne 25 L—25 R	≥ 2
Chaque point sur la ligne 15 L—15 R	≥ 0,5

5. Écran de mesure

ÉCRAN DE MESURE

(Cotes en millimètres pour une distance de 25 m)

Figure



Appendice 3

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur destiné aux cyclomoteurs

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur pour cyclomoteurs doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....
2. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
4. Type et caractéristiques du projecteur présenté à l'homologation: .....
   .....
5. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....
6. Le dessin n° ... du projecteur est ajouté.

Appendice 4

Certificat d'homologation d'un type de projecteur destiné aux cyclomoteurs

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque du projecteur: .....
2. Type du projecteur: .....
3. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....
4. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
5. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
6. Projecteur présenté à l'essai le: .....
7. Le dessin n° ... ci-joint, portant le numéro d'homologation, montre le projecteur.
8. L'homologation est accordée/refusée (1).
9. Lieu: .....
10. Date: .....
11. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE III B

PROJECTEURS POUR MOTOCYCLES ET TRICYCLES ÉMETTANT UN FAISCEAU-CROISEMENT SYMÉTRIQUE ET UN FAISCEAU-ROUTE ET ÉQUIPÉS DE LAMPES À INCANDESCENCE

1. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LE MARQUAGE ET LES INSCRIPTIONS SUR LES DISPOSITIFS PARTICULIERS

1.1. Les projecteurs doivent porter de façon nettement lisible et indélébile les lettres «MB» (symbole du feu de route), face au numéro d'homologation.

1.2. Tous les projecteurs conçus de façon à exclure tout allumage simultané du filament du faisceau-croisement et de celui de toute autre source lumineuse avec laquelle ils peuvent être intégrés peuvent être marqués d'une barre oblique (/) après le symbole (MB) du feu de croisement dans la marque d'homologation.

1.3. Sur les projecteurs dont la glace est en matière plastique, les lettres «PL» doivent être placées à proximité du symbole prévu au point 1.1.

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1. Chacun des échantillons doit satisfaire aux spécifications indiquées au point 3 ci-après

2.2. Les projecteurs doivent être conçus et construits de telle façon que, dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, leur bon fonctionnement reste assuré et qu'ils conservent les caractéristiques prescrites.

2.2.1. Les projecteurs doivent être munis d'un dispositif permettant leur réglage sur le véhicule conformément aux règles applicables. Ce dispositif est facultatif sur les unités de projecteurs dont le réflecteur et la glace ne peuvent être séparés, si l'utilisation de telles unités est limitée aux véhicules sur lesquels le réglage des projecteurs est assuré par d'autres moyens.

Si des projecteurs spécialement conçus pour fonctionner en faisceau-route et des projecteurs spécialisés pour faisceau-croisement, chacun étant équipé d'une lampe individuelle, sont groupés ou mutuellement incorporés dans un seul dispositif, le dispositif de réglage doit permettre le réglage individuel et réglementaire de chacun des systèmes optiques.

2.2.2. Toutefois, les présentes prescriptions ne s'appliquent pas aux projecteurs à réflecteurs non séparables. Pour ce type de projecteurs, les prescriptions du point 3.3 ci-après sont applicables. Dans le cas où le faisceau-route proviendrait de plus d'une source lumineuse, on détermine la valeur maximale de l'éclairage (E_{max}) en utilisant l'ensemble des fonctions produisant le faisceau-route.

2.3. Les pièces de fixation de la lampe à incandescence au réflecteur doivent être construites de façon que, même dans l'obscurité, la lampe à incandescence puisse être fixée correctement dans sa position appropriée.

2.4. Des essais complémentaires doivent être effectués conformément aux prescriptions de l'appendice 2 pour s'assurer qu'il n'y a pas de variations excessives de la performance photométrique en cours d'utilisation.

2.5. Si la glace des projecteurs est en matière plastique, des tests supplémentaires sont effectués conformément aux prescriptions de l'appendice 3.

3. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

3.1. La positions correcte de la glace par rapport au système optique doit être marquée de façon claire et la glace doit être bloquée dans cette position de manière à empêcher toute rotation en cours de fonctionnement.

3.2. Pour vérifier l'éclairement produit par le projecteur, on se sert d'un écran de mesure comme décrit à l'appendice 1 et d'une lampe-étalon (S_1 et/ou S_2, voir annexe IV) à ampoule lisse et incolore.

Les lampes-étalons doivent être réglées au flux lumineux de référence applicable conformément aux valeurs prescrites pour ces lampes.

3.3. Le faisceau-croisement doit produire une coupure d'une netteté telle qu'il soit possible, en pratique, d'effectuer un bon réglage à l'aide de cette coupure. La coupure doit être aussi droite et horizontale que possible sur une longueur horizontale d'au moins ± 5°. Réglés conformément aux indications figurant à l'appendice 1, les projecteurs doivent satisfaire aux conditions qui y sont mentionnées.

3.4. La répartition lumineuse ne doit pas présenter de variations latérales nuisibles à une bonne visibilité.

3.5. L'éclairement sur l'écran mentionné au point 3.2 doit être mesuré au moyen d'un photorécepteur de surface utile comprise à l'intérieur d'un carré de 65 mm de côté.

4. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES POUR LES VÉRIFICATIONS QUI PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR LES AUTORITÉS COMPÉTENTES LORS DU CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION CONFORMÉMENT AU POINT 5.1 DE L'ANNEXE I

4.1. Pour les valeurs mesurées dans la zone III, l'écart 40 *bis* maximale dans le sens défavorable peut être, respectivement, de:

— 0,3 lux équivalant à 20 %

— 0,45 lux équivalant à 30 %.

4.2. Si, pour le faisceau-route, HV étant situé à l'intérieur de l'isolux correspondant à 0,75 (E_{max}), une tolérance de + 20 % pour les valeurs maximales et de — 20 % pour les valeurs minimales est respectée en ce qui concerne les valeurs photométriques relevées en un point de mesure quelconque, tel que défini à l'appendice 1, points 4.3 et 4.4 de la présente directive.

4.3. Pour vérifier le déplacement vertical de la ligne de coupure sous l'effet de la chaleur, la procédure suivante est applicable:

L'un des projecteurs prélevé comme échantillon est soumis à des essais, conformément à la procédure décrite au point 2.1 de l'appendice 2, après avoir subi trois fois de suite le cycle décrit au point 2.2.2 de l'appendice 2.

Le projecteur est considéré comme acceptable si Δr n'est pas supérieur à 1,5 mrad.

Si la valeur relevée est supérieure à 1,5 mrad mais ne dépasse pas 2,0 mrad, un second projecteur est mis à l'essai; à l'issue de cet essai, la moyenne des valeurs absolues obtenues sur les deux échantillons ne doit pas excéder 1,5 mrad.

Appendice 1

Essais photométriques

1. Pour le réglage, l'écran de réglage doit être placé à au moins 10 m de distance en avant du projecteur, la ligne h—h étant horizontale. Pour la mesure, le photorécepteur doit être placé à 25 m de distance en avant du projecteur et perpendiculairement à la ligne joignant la lampe à incandescence et le point HV.

2. Latéralement, le projecteur doit être orienté de manière que la distribution du faisceau-route soit symétrique par rapport à la ligne v—v.

3. Verticalement, le projecteur doit être réglé de manière que la coupure du faisceau-croisement soit située à 250 mm au-dessous de la ligne h—h (à une distance de 25 m).

4. Le projecteur étant réglé conformément aux points 2 et 3 ci-dessus, dans des conditions analogues à celles du faisceau-route, les conditions suivantes doivent être remplies:

4.1. le centre lumineux du faisceau-route ne doit pas être situé à plus de 0,6° au-dessus ou au-dessous de la ligne h—h;

4.2. l'éclairement du faisceau-route doit atteindre sa valeur maximale E_{max} au centre de la distribution lumineuse entière et s'affaiblir latéralement;

4.3. l'éclairement maximale (E_{max}) du faisceau-route doit être d'au moins 32 lux;

4.4. les éclairements produits par le faisceau-route doivent correspondre aux valeurs suivantes:

4.4.1. le point HV d'intersection des lignes hh et vv doit se trouver à l'intérieur de l'isolux correspondant à 90 % de l'éclairement maximale,

4.4.2. en partant du point HV, horizontalement vers la droite et vers la gauche, l'éclairement du faisceau-route doit être au moins égal à 12 lux jusqu'à une distance de 1,125 m et au moins égal à 3 lux jusqu'à une distance de 2,25 m.

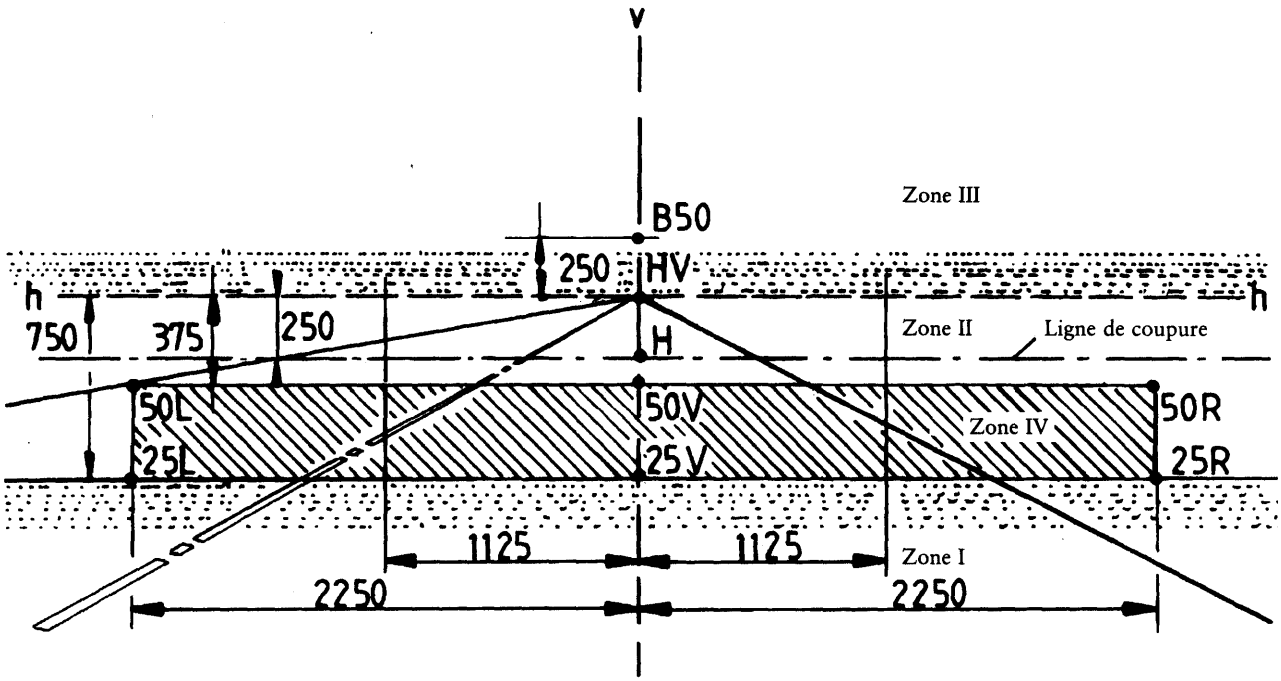
4.5. Les éclairements produits par le faisceau-croisement doivent correspondre aux valeurs suivantes:

Chaque point sur et au-dessus de la ligne hh	≤ 0,7 lux
Chaque point sur la ligne 50 L—50 R sauf 50 V (1)	≥ 1,5 lux
Point 50 V	≥ 3,0 lux
Chaque point sur la ligne 25 L—25 R	≥ 3,0 lux
Tout point dans la zone IV	≥ 1,5 lux

(1) Intensité $\frac{50\ R}{50\ V}$ = 0,25 min.

5. ÉCRAN DE MESURE ET DE RÉGLAGE

(cotes en mm pour 25 m de distance)



Appendice 2

Essais de stabilité des performances photométriques des projecteurs en fonctionnement

La conformité aux prescriptions du présent appendice n'est pas un critère suffisant pour l'homologation des projecteurs pourvus de glaces en matière plastique

Voir appendice 2 de l'annexe III D

Appendice 3

Prescriptions applicables aux projecteurs pourvus de glaces en matière plastique

Essais sur échantillons de glace ou de matière plastique et sur projecteurs complets

Voir appendice 3 de l'annexe III D

Appendice 4

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux motocycles et tricycles

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur pour motocycles et tricycles doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse de mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

4. Type et caractéristiques du projecteur présenté à l'homologation: .....

.....

5. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....

6. Le numéro ... du dessin du projecteur est ajouté.

Appendice 5

Certificat d'homologation d'un type de projecteur équipé de lampes à incandescence et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux motocycles et tricycles

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du projecteur: .....
2. Type du projecteur: .....
3. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....
4. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
5. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
6. Projecteur présenté à l'essai le: .....
7. Le dessin n° ... ci-joint, portant le numéro d'homologation, montre le projecteur.
8. L'homologation est accordée/refusée (1).
9. Lieu: .....
10. Date: .....
11. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE III C

PROJECTEURS POUR MOTOCYCLES ET TRICYCLES ÉMETTANT UN FAISCEAU-CROISEMENT ASYMÉTRIQUE ET UN FAISCEAU-ROUTE ET ÉQUIPÉS DE LAMPES À INCANDESCENCE À HALOGÈNE (LAMPES HS_1) OU DE LAMPES À INCANDESCENCE DE LA CATÉGORIE R_2

1. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LE MARQUAGE ET LES INSCRIPTIONS SUR LES DISPOSITIFS

1.1. Dans le cas de projecteurs conçus de façon à satisfaire aux exigences d'un seul sens de circulation (soit à droite, soit à gauche), les limites de la zone qui peut éventuellement être masquée pour éviter de gêner les usagers d'un pays où le sens de circulation n'est pas celui pour lequel le projecteur est construit doivent être indiquées sur la glace. Toutefois, lorsque par conception cette zone est directement identifiable, cette délimitation n'est pas nécessaire.

1.2. Les projecteurs conçus de façon à satisfaire aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche doivent porter des inscriptions pour le repérage des deux positions de calage du bloc optique sur le véhicule ou de la lampe sur le réflecteur; ces inscriptions doivent comporter les lettres «R/D» pour la position correspondant à la circulation à droite et les lettres «L/G» pour la position correspondant à la circulation à gauche.

1.3. Tous les projecteurs conçus de façon à exclure tout allumage simultané du filament du faisceau-croisement et de celui de toute autre source lumineuse à laquelle ils peuvent être associés doivent être marqués d'une barre oblique (/), qui sera placée, dans la marque d'homologation, derrière le symbole du feu-croisement.

1.4. Pour les projecteurs satisfaisant seulement aux exigences de la circulation à gauche, une flèche horizontale, dirigée vers la droite d'un observateur regardant le projecteur de face, c'est-à-dire vers le côté de la route où s'effectue la circulation, doit être apposée au-dessous de la marque d'homologation.

1.5. Pour les projecteurs satisfaisant, par une modification volontaire du calage du bloc optique ou des projecteurs, aux exigences des deux sens de circulation, une flèche horizontale comportant deux pointes dirigées l'une vers la gauche, l'autre vers la droite, doit être apposée au-dessous de la marque d'homologation.

1.6. Sur les projecteurs munis de lampes HS_1, les lettres «MBH» doivent être placées face à la marque d'homologation.

1.7. Les marques et symboles mentionnés aux points ci-dessus doivent être nettement lisibles et indélébiles.

1.8. Sur les projecteurs pourvus d'une glace en matière plastique, les lettres «PL» doivent être apposées à proximité des symboles prescrits aux points 1.2 à 1.7.

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1. Chacun des échantillons doit satisfaire aux spécifications prévues aux points 3 à 5 ci-après.

2.2. Les projecteurs doivent être conçus et construits de telle façon que, dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, leur bon fonctionnement reste assuré et qu'ils conservent les caractéristiques prescrites par la présente annexe.

2.2.1. Les projecteurs doivent être munis d'un dispositif permettant leur réglage sur le véhicule conformément aux règles applicables. Ce dispositif est facultatif sur les pièces dans lesquelles le réflecteur et la glace de diffusion ne peuvent être séparés, à condition que l'utilisation de ces pièces soit limitée aux véhicules sur lesquels le réglage des projecteurs peut être assuré par d'autres moyens.

Lorsqu'un projecteur émettant un faisceau-route et un projecteur émettant un faisceau-croisement, chacun d'eux étant équipé de sa propre lampe, sont groupés pour former une unité composite, le dispositif de réglage doit permettre de régler comme il convient chaque système optique individuellement.

2.2.2. Toutefois, les présentes dispositions ne s'appliquent pas aux blocs de projecteur dont les réflecteurs sont indivisibles. Pour ce type de projecteur, les prescriptions du point 2.3 de la présente annexe sont applicables. Quand plus d'une source lumineuse sert à émettre le faisceau-route, on doit utiliser les sources combinées pour déterminer la valeur maximale de l'éclairement (E_{max}).

2.3. Les pièces de fixation de la lampe à incandescence au réflecteur doivent être construites de façon que, même dans l'obscurité, la lampe à incandescence puisse être fixée correctement dans sa position appropriée.

2.4. La position correcte de la glace par rapport au système optique doit être marquée de façon claire et la glace doit être bloquée dans cette position de manière à empêcher toute rotation en cours de fonctionnement.

2.5. Pour les projecteurs conçus de façon à satisfaire à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche, l'adaptation à un sens de circulation déterminé peut être obtenue par un réglage initial approprié lors de l'équipement du véhicule ou par une manœuvre volontaire de l'usager. Ce réglage initial ou cette manœuvre volontaire consiste, par exemple, en un calage angulaire déterminé, soit du bloc de projecteur scellé sur le véhicule, soit de la lampe par rapport à ce bloc. Dans tous les cas, seules deux positions de calage différentes, nettement déterminées et répondant chacune à un sens de circulation (droite ou gauche), doivent être possibles et le déplacement dans une position intermédiaire doit être rendu impossible. Lorsque la lampe peut occuper deux positions différentes, les pièces de fixation de la lampe au réflecteur doivent être conçues et construites de façon que, dans chacune de ces deux positions, la lampe soit fixée avec la même précision que celle exigée pour les projecteurs à un seul sens de circulation. La vérification de la conformité s'effectue par inspection visuelle et, s'il y a lieu, au moyen d'un montage d'essai.

2.6. Pour s'assurer que le fonctionnement n'entraîne pas de modification excessive de la performance photométrique, des essais complémentaires doivent être effectués conformément aux prescriptions de l'appendice 3.

2.7. Si la glace du projecteur est en matière plastique, des tests supplémentaires sont effectués conformément aux prescriptions de l'appendice 3.

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES À L'ÉCLAIREMENT

3.1. Prescriptions générales

3.1.1. Les projecteurs doivent être construits de telle façon qu'avec des lampes HS_1 ou R_2 adéquates, ils donnent un éclairement non éblouissant et cependant suffisant en faisceau-croisement et un bon éclairement en faisceau-route.

3.1.2. Pour vérifier l'éclairement produit par le projecteur, on doit se servir d'un écran placé verticalement à une distance de 25 m à l'avant du projecteur, comme indiqué à l'appendice 1.

3.1.3. Pour l'examen des projecteurs, on doit se servir d'une lampe-étalon incolore conçue pour une tension nominale de 12 V. La tension aux bornes de la lampe, pendant l'examen du projecteur, doit être réglée de manière à obtenir les caractéristiques suivantes:

Catégorie HS_1	Consommation approximative en watts	Flux lumineux en lumens
Filament du faisceau-croisement	⌀ 35	450
Filament du faisceau-route	⌀ 35	700

Catégorie R_2	Consommation approximative en watts	Flux lumineux en lumens
Filament du faisceau-croisement	⌀ 40	450
Filament du faisceau-route	⌀ 45	700

Le projecteur est considéré comme acceptable s'il satisfait aux prescriptions du point 3, avec au moins une lampe-étalon qui peut être présentée avec le projecteur.

3.1.4. Les dimensions déterminant la position des filaments à l'intérieur de la lampe-étalon à incandescence HS_1 ou R_2 figurent à l'annexe IV.

3.1.5. L'ampoule de la lampe-étalon à incandescence doit être de forme et de qualité optique telles qu'elle ne provoque qu'un minimum de réflexion ou de réfraction influençant défavorablement la distribution lumineuse.

3.2. Prescriptions relatives au faisceau-croisement

3.2.1. Le faisceau-croisement doit produire une coupure d'une netteté telle qu'un bon réglage à l'aide de cette coupure soit possible. La coupure doit être une droite horizontale du côté opposé au sens de circulation pour lequel le projecteur est prévu; de l'autre côté, la coupure ne doit dépasser ni la ligne brisée HV H_1 H_4 formée par une droite HV H_1 formant une angle de 45° avec l'horizontale et une droite H_1 H_4, décalée de 1 % par rapport à la droite hh, ni la droite HV H_3 inclinée de 15° sur l'horizontale (voir appendice 1). En aucun cas, une coupure dépassant à la fois la ligne HV H_2 et la ligne H_2 H_4 et résultant de la combinaison des deux possibilités précédentes n'est admise.

3.2.2. Le projecteur doit être orienté de telle façon que:

3.2.2.1. pour les projecteurs conçus pour satisfaire aux exigences de la circulation à droite, la coupure sur la moitié gauche de l'écran soit horizontale et, pour les projecteurs conçus pour satisfaire aux exigences de la circulation à gauche, la coupure sur la moitié droite de l'écran soit horizontale. L'écran de réglage devra être de largeur suffisante pour permettre l'examen de la coupure sur une étendue de 5° au moins de chaque côté de la ligne vv;

3.2.2.2. cette partie horizontale de la coupure se trouve, sur l'écran, à 25 cm au-dessous du niveau du plan horizontal qui passe par le centre focal du projecteur (voir appendice 1);

3.2.2.3. la pointe de la coupure se trouve sur la droite vv; si, le faisceau ne présente pas de coupure ayant un «coude» net, le réglage latéral doit se faire de façon à satisfaire au mieux aux exigences imposées pour les éclairements aux points 75 R et 50 R pour la circulation à droite et aux points 75 L et 50 L pour la circulation à gauche.

3.2.3. Orienté de cette façon, le projecteur doit satisfaire aux prescriptions des points 3.2.5 à 3.2.7 et 3.3.

3.2.4. Dans le cas où un projecteur orienté de la façon indiquée ci-dessus ne satisfait pas aux prescriptions mentionnées aux points 3.2.5 à 3.2.7 et 3.3, il est permis de changer le réglage pourvu que l'on ne déplace pas l'axe du faisceau latéralement de plus 1° (= 44 cm) vers la droite ou vers la gauche. La limite de déréglage de 1° vers la droite ou la gauche n'est pas incompatible avec un déréglage vertical vers le haut et vers le bas qui, lui, est seulement limité par les prescriptions fixées au point 3.3, la partie horizontale de la coupure ne devant cependant pas dépasser la ligne hh. Pour faciliter le réglage à l'aide de la coupure, il est permis de masquer partiellement le projecteur afin que la coupure soit plus nette.

3.2.5. L'éclairement produit sur l'écran par le faisceau-croisement doit satisfaire aux prescriptions du tableau suivant:

Point de l'écran de mesure				Éclairement exigé, en lux
Projecteur pour sens de circulation à droite		Projecteur pour sens de circulation à gauche		
Point	B 50 L	Point	B 50 R	≤ 0,3
Point	B 75 R	Point	B 75 L	≥ 6
Point	B 50 R	Point	B 50 L	≥ 6
Point	B 25 L	Point	B 25 R	≥ 1,5
Point	B 25 R	Point	B 25 L	≥ 1,5
Tout point dans la zone III				≤ 0,7
Tout point dans la zone IV				≥ 2
Tout point dans la zone I				≤ 20

3.2.6. En aucune des zones I, II, III et IV, il ne doit exister de variations latérales nuisibles à une bonne visibilité.

3.2.7. Le projecteurs conçus pour satisfaire aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche doivent satisfaire, pour chacune des deux positions de calage du bloc de projecteur scellé ou de la lampe, aux prescriptions indiquées ci-dessus pour le sens de circulation correspondant à la position de calage considérée.

3.3. **Prescriptions relatives au faisceau-route**

3.3.1. La mesure de l'éclairement produit sur l'écran par le faisceau-route s'effectue avec le même réglage du projecteur que pour les mesures définies ci-dessus aux points 3.2.5 à 3.2.7.

3.3.2. L'éclairement produit sur l'écran par le faisceau-route doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

3.3.2.1. le point HV d'intersection des lignes hh et vv doit se trouver à l'intérieur de l'isolux correspondant à 90 % de l'éclairement maximal. Cette valeur maximale (E_{max}) doit être d'au moins 32 lux. La valeur ne devra pas être supérieure à 240 lux;

3.3.2.2. en partant du point HV, horizontalement vers la droite et vers la gauche, l'éclairement devra être au moins égal à 16 lux jusqu'à une distance de 1,125 m et au moins égal à 4 lux jusqu'à une distance de 2,25 m.

3.4. L'éclairement sur l'écran prévu aux points 3.2.5 à 3.2.7 et 3.3 doit être mesuré au moyen d'un photorécepteur de surface utile comprise à l'intérieur d'un carré de 65 mm de côté.

4. PROJECTEUR-ÉTALON

Est considéré comme projecteur-étalon, un projecteur:

4.1. satisfaisant aux prescriptions d'homologation mentionnées ci-dessus;

4.2. ayant un diamètre effectif au moins égal à 160 mm;

4.3. donnant, avec une lampe-étalon, aux divers points et dans les diverses zones prévues au point 3.2.5, des éclairements:

4.3.1. au plus égaux à 90 % des limites maximales

et

4.3.2. au moins égaux à 120 % des limites minimales, telles qu'elles sont prévues au tableau du point 3.2.5.

5. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES POUR LES VÉRIFICATIONS QUI PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR LES AUTORITÉS COMPÉTENTES LORS DU CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION CONFORMÉMENT AU POINT 5.1 DE L'ANNEXE I

5.1. Pour les valeurs mesurées au point B 50 L (ou R) et dans la zone III, l'écart maximal peut être, respectivement, de:

— B 50 L (ou R):	0,2	lux équivalant à 20 %
	0,3	lux équivalant à 30 %
— Zone III:	0,3	lux équivalant à 20 %
	0,45	lux équivalant à 30 %

5.2. Pour le faisceau-croisement, les valeurs prescrites par la présente directive sont satisfaites au point HV (avec une tolérance de 0,2 lux) et en au moins un point de chaque région délimitée sur l'écran de mesure (à 25 m) par un cercle de 15 cm de rayon autour des points B 50 L (ou R) (avec une tolérance de 0,1 lux), 75 R (ou L), 50 R (ou L), 25 R, 25 L et dans toute la région de la zone IV limitée à 22,5 cm au-dessus de la ligne 25 R et 25 L.

5.2.1. Si, pour le faisceau-route, HV étant à l'intérieur de l'isolux correspondant à 0,75 E_{max}, une tolérance de + 20 % pour les valeurs maximales et de — 20 % pour les valeurs minimales est respectée en ce qui concerne les valeurs photométriques relevées en un point de mesure quelconque, tel que défini au point 3.2.5 de la présente annexe, il n'est pas tenu compte du repère de marquage.

5.3. Si les résultats des essais décrits ci-dessus ne satisfont pas aux prescriptions, l'orientation du projecteur peut être modifiée, sous réserve que l'axe du faisceau ne soit pas déplacé latéralement de plus de 1° à droite ou à gauche.

5.4. Les projecteurs présentant des défauts apparents sont écartés.

5.5. Il n'est pas tenu compte du repère de marquage.

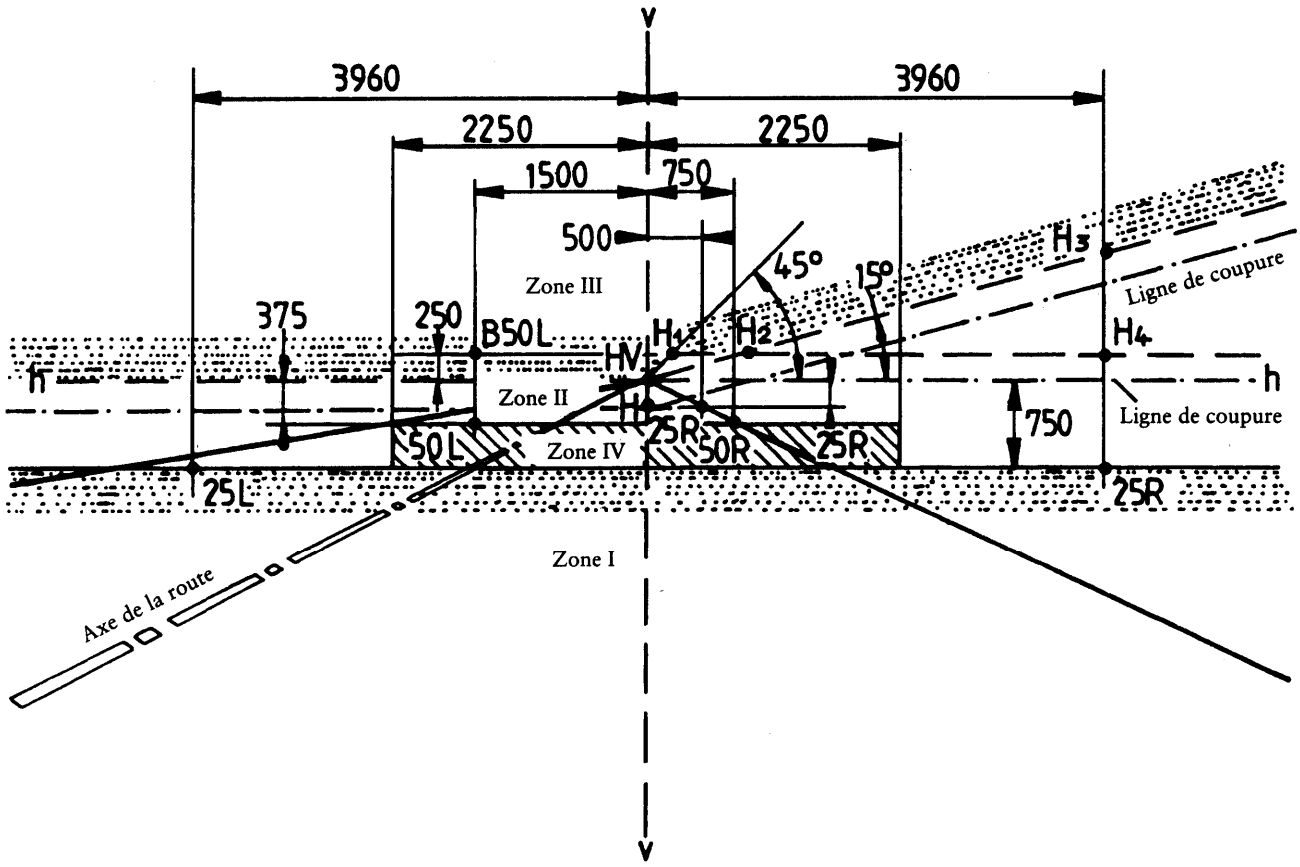
Appendice 1

Écran de mesure

FAISCEAU EUROPÉEN UNIFIÉ

Projecteur pour le sens de circulation à droite (1)

(Cotes en millimètres)



h – h: trace du plan horizontal passant par le centre focal du projecteur
v – v: trace du plan vertical du projecteur

(1) L'écran de mesure pour le sens de circulation à gauche est symétrique par rapport à la ligne v—v du schéma de la présente annexe.

Appendice 2

Essais de stabilité des performances photométriques des projecteurs en fonctionnement

La conformité aux prescriptions n'est pas un critère suffisant pour l'homologation des projecteurs comportant des glaces en plastique. Voir appendice 2 de l'annexe III D

Appendice 3

Prescriptions applicables aux projecteurs pourvus de glaces en matière plastique

Essais sur échantillons de glace ou de matière plastique et sur projecteurs complets

Voir appendice 3 de l'annexe III D

Appendice 4

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène (lampes HS_1) ou de lampes à incandescence de la catégorie R_2 et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements suivants:

— sous la lettre A, aux points: 8.1 à 8.4

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

   .....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

   .....

4. Type et caractéristiques du projecteur présenté à l'homologation:
   (MBH, MBH/, MBH, MBH, MBH/, MBH/, CR, CR, CR, C/R, C/R, C/R, C, C, C, C/, C/, C/, CR PL, CR PL, CR PL, C/R PL, C/R PL, C/R PL, C PL, C PL, C PL, C/PL, C/PL, C/PL, RPL) (1).

5. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....

6. Le filament du faisceau-croisement peut/ne peut pas (1) être allumé en même temps que les filaments du faisceau-route et/ou d'un autre projecteur mutuellement incorporé.

7. Éclairement maximal (en lux) du faisceau-route à 25 m du projecteur (moyenne de deux projecteurs):

   .....

8. Le dessin n° ... du projecteur est ajouté.

---

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 5

Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène (lampes HS_1) ou lampes à incandescence de la catégorie R_2 et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation ..... Numéro d'extension .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du projecteur: .....
2. Type de projecteur: .....
3. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....
4. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
5. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
6. Projecteur présenté à l'essai le .....
7. Le dessin n° ... ci-joint, portant le numéro d'homologation, montre le projecteur.
8. L'homologation est accordée/refusée (1).
9. Lieu: .....
10. Date: .....
11. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE III D

PROJECTEURS POUR MOTOCYCLES ET TRICYCLES ÉMETTANT UN FAISCEAU-CROISEMENT ASYMÉTRIQUE ET UN FAISCEAU-ROUTE ET ÉQUIPÉS DE LAMPES À INCANDESCENCE À HALOGÈNE AUTRES QUE LES LAMPES HS_1

1. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LE MARQUAGE ET LES INSCRIPTIONS SUR LES DISPOSITIFS

1.1. Dans le cas de projecteurs conçus de façon à satisfaire aux exigences d'un seul sens de circulation (soit à droite, soit à gauche), les limites de la zone qui peut éventuellement être masquée pour éviter de gêner les usagers d'un pays où le sens de circulation n'est pas celui pour lequel le projecteur est construit doivent être indiquées sur la glace. Toutefois, lorsque par conception cette zone est directement identifiable, cette délimitation n'est pas nécessaire.

1.2. Les projecteurs conçus de façon à satisfaire aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche doivent porter des inscriptions pour le repérage des deux positions de calage du bloc optique sur le véhicule ou de la lampe sur le réflecteur; ces inscriptions doivent comporter les lettres «R/D» pour la position correspondant à la circulation à droite et les lettres «L/G» pour la position correspondant à la circulation à gauche.

1.3. Tous les projecteurs conçus de façon à exclure tout allumage simultané du filament du faisceau-croisement et de celui de toute autre source lumineuse à laquelle ils peuvent être associés doivent être marqués d'une barre oblique (/), qui sera placée, dans la marque d'homologation, derrière le symbole du feu-croisement.

1.4. Pour les projecteurs satisfaisant seulement aux exigences de la circulation à gauche, une flèche horizontale dirigée vers la droite d'un observateur regardant le projecteur de face, c'est-à-dire vers le coté de la route où s'effectue la circulation, doit être apposée au-dessous de la marque d'homologation.

1.5. Pour les projecteurs satisfaisant, par une modification volontaire du calage du bloc optique ou des projecteurs, aux exigences des deux sens de circulation, une flèche horizontale comportant deux pointes dirigées l'une vers la gauche, l'autre vers la droite, doit être apposée au-dessous de la marque d'homologation.

1.6. Sont également apposés les symboles additionnels suivants:

1.6.1. sur les projecteurs satisfaisant seulement aux exigences de la circulation à gauche, une flèche horizontale, dirigée vers la droite d'un observateur regardant le projecteur de face, c'est-à-dire vers le côté de la route ou s'effectue la circulation,

1.6.2. sur les projecteurs satisfaisant, par une modification appropriée du calage du bloc optique ou de la lampe à incandescence, aux exigences des deux sens de circulation, une flèche horizontale comportant deux pointes dirigées l'une vers la gauche, l'autre vers la droite,

1.6.3. sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions de la présente directive pour le seul faisceau-croisement, les lettres «HC»,

1.6.4. sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions de la présente directive pour le seul faisceau-route, les lettres «HR»,

1.6.5. sur les projecteurs satisfaisant aux prescriptions de la présente directive tant pour le faisceau-croisement que pour le faisceau-route, les lettres «HCR»,

1.6.6. sur les projecteurs pourvus d'une glace en matière plastique, les lettres «PL», qui seront apposées à proximité des symboles prescrits aux points 1.6.3 à 1.6.5.

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1. Chacun des échantillons doit satisfaire aux spécifications prévues aux points 6 à 8.

2.2. Les projecteurs doivent être conçus et construits de telle façon que, dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, leur bon fonctionnement reste assuré et qu'ils conservent les caractéristiques photométriques prescrites.

2.2.1. Les projecteurs doivent être munis d'un dispositif permettant leur réglage sur le véhicule conformément aux règles applicables. Ce dispositif est facultatif sur les pièces dans lesquelles le réflecteur et la glace ne peuvent être séparés, à condition que l'utilisation de ces pièces soit limitée aux véhicules sur lesquels le réglage des projecteurs peut être assuré par d'autres moyens. Lorsqu'un projecteur émettant un faisceau-route et un projecteur émettant un faisceau-croisement, chacun d'eux étant équipé de sa propre lampe, sont groupés pour former une unité composite, le dispositif de réglage doit permettre de régler comme il convient chaque système optique individuellement. Toutefois, les présentes dispositions ne s'appliquent pas aux blocs de projecteur dont les réflecteurs sont indivisibles. Pour ce type de projecteur, les prescriptions du point 6 sont applicables.

2.3. Les pièces de fixation de la lampe à incandescence au réflecteur doivent être construites de façon que, même dans l'obscurité, la lampe à incandescence ne puisse être fixée que dans sa position correcte (1) (2).

La douille de la lampe à incandescence doit être conforme aux caractéristiques dimensionnelles prescrites dans les fiches suivantes de la publication CIE 61-2:

Lampes à incandescence	Douille	Fiches techniques
H_1	P 14.5s	7005.46.3
H_2	X 5111	7005.99.2
H_3	PK 22s	7005.47.1
HB_3	P 20d	7005.31.1
HB_4	P 22d	7005.32.1
H_7	PX 26d	7005.5.1
H_4	P43t-38	7005.39.2

2.4. Pour les projecteurs conçus de façon à satisfaire à la fois aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche, l'adaptation à un sens de circulation déterminé peut être obtenue par un réglage initial approprié lors de l'équipement du véhicule ou par une manœuvre volontaire de l'usager. Ce réglage initial ou cette manœuvre volontaire consiste, par exemple, en un calage angulaire déterminé, soit du bloc optique sur le véhicule, soit de la lampe par rapport au bloc optique. Dans tous les cas, seules deux positions de calage différentes, nettement déterminées et répondant chacune à un sens de circulation (droite ou gauche), doivent être possibles et les projecteurs doivent être conçus de manière à éviter tout déplacement non intentionnel de ces derniers dans la position inverse ou dans une position intermédiaire. Lorsque la lampe peut occuper deux positions différentes, les pièces de fixation de la lampe au réflecteur doivent être conçues et construites de façon que, dans chacune de ces deux positions, la lampe soit fixée avec la même précision que celle exigée pour les projecteurs à un seul sens de circulation. La vérification de la conformité avec les présentes prescriptions s'effectue par inspection visuelle et, s'il y a lieu, au moyen d'un montage d'essai.

2.5. Les dispositions suivantes ne sont applicables qu'aux projecteurs équipés d'une seule lampe à incandescence à halogène:

Sur les projecteurs destinés à donner alternativement un faiseau-route et un faisceau-croisement, le dispositif mécanique, électromécanique ou autre, incorporé au projecteur pour passer d'un faisceau à l'autre (3), devra être réalisé de telle sorte que:

2.5.1. il sont suffisamment résistant pour fonctionner 50 000 fois sans avarie, et ce, malgré les vibrations auxquelles il peut être soumis dans le cadre d'un usage normal;

2.5.2. en cas de panne, le faisceau-croisement puisse être obtenu automatiquement;

2.5.3. on obtienne toujours, soit le faisceau-croisement, soit le faisceau-route, sans possibilité de position intermédiaire;

2.5.4. il soit impossible à l'usager de modifier, avec un outillage ordinaire, la forme et la position des éléments mobiles.

2.6. Des essais complémentaires doivent être réalisés conformément aux prescriptions de l'appendice 2 pour s'assurer que les performances photométriques des projecteurs n'ont pas subi de variation excessive en cours d'utilisation.

2.7. Si la glace du projecteur est en matière plastique, des essais complémentaires sont effectués conformément aux prescriptions de l'appendice 3.

3. ÉCLAIREMENT

3.1. **Prescriptions générales**

3.1.1. Les projecteurs doivent être construits de telle façon qu'avec de lampes H_1, H_2, H_3, HB_3, HB_4, H_7 et/ou H_4 adéquates, ils donnent un éclairement non éblouissant et cependant suffisant en faisceau-croisement et un bon éclairement en faisceau-route.

3.1.2. Pour vérifier l'éclairement produit par le projecteur, on doit se servir d'un écran placé verticalement à une distance de 25 m à l'avant du projecteur et perpendiculairement à l'axe de celui-ci (voir appendice 1).

(1) Pour les prescriptions techniques applicables aux lampes à incandescence, voir annexe IV.

(2) On estime qu'un projecteur satisfait aux prescriptions du point 2.3 lorsque la mise en place de la lampe sur le projecteur peut se faire avec facilité et que l'engagement des languettes dans leurs encoches peut être réalisé correctement, même dans l'obscurité.

(3) Ces prescriptions ne s'appliquent pas au commutateur de commande.

3.1.3. Pour l'examen des projecteurs, on doit se servir d'une ou de plusieurs lampes-étalons incolores conçues pour une tension nominale de 12 V. La tension aux bornes de la lampe, pendant l'examen du projecteur, doit être réglée de manière à obtenir les caractéristiques suivantes:

Lampes à incandescence	Tension d'alimentation approximative (en V) pour la mesure	Flux lumineux en lumens
H_1	12	1 150
H_2	12	1 300
H_3	12	1 100
HB_3	12	1 300
HB_4	12	825
H_7	12	1 100
H_4 croisement-route	12 12	750 1 250

Le projecteur est considéré comme acceptable s'il satisfait aux prescriptions photométriques avec au moins une lampe-étalon de 12 volts, qui peut être présentée avec le projecteur.

3.1.4. Les dimensions déterminant la position des filaments à l'intérieur de la lampe-étalon à incandescence de 12 volts figurent sur la fiche correspondante de l'annexe IV.

3.1.5. L'ampoule de la lampe-étalon à incandescence doit être de forme et de qualité optique telles qu'elle ne provoque aucune réflexion ou réfraction influençant défavorablement la distribution lumineuse. Pour vérifier si cette exigence est respectée, on mesurera la distribution lumineuse obtenue lorsque la lampe-étalon est montée sur un projecteur-étalon.

3.2. **Prescriptions relatives au faisceau-croisement**

3.2.1. Le faisceau-croisement doit produire une coupure d'une netteté telle qu'un bon réglage à l'aide de cette coupure soit possible. La coupure doit être une droite horizontale du côté opposé au sens de circulation pour lequel le projecteur est prévu; de l'autre côté, la coupure ne doit dépasser ni la ligne brisée HV H_1 H_4 formée par une droite HV H_1 formant un angle de 45° avec l'horizontale et une droite H_1 H_4 située à 25 cm au-dessus de la droite hh, ni la droite HV H_3 inclinée de 15° sur l'horizontale (voir appendice 1). En aucun cas, une coupure dépassant à la fois la ligne HV H_2 et la ligne H_2 H_4 et résultant de la combinaison des deux possibilités précédentes n'est admise.

3.2.2. Le projecteur doit être orienté de telle façon que:

3.2.2.1. pour les projecteurs conçus pour satisfaire aux exigences de la circulation à droite, la coupure sur la moitié gauche de l'écran (1) soit horizontale et, pour les projecteurs conçus pour satisfaire aux exigences de la circulation à gauche, la coupure sur la moitié droite de l'écran soit horizontale;

3.2.2.2. cette partie horizontale de la coupure se trouve, sur l'écran, à 25 cm au-dessous de la ligne hh (voir appendice 1);

3.2.2.3. le «coude» de la coupure se trouve sur la droite vv (2).

3.2.3. Orienté de cette façon, le projecteur ne doit satisfaire qu'aux prescriptions mentionnées aux points 3.2.5 à 3.2.7 et 3.3, si son homologation n'est demandée que pour un faisceau-croisement (3).

(1) L'écran de réglage devra être de largeur suffisante pour permettre l'examen de la coupure sur une étendue de 5° au moins de chaque côté de la ligne vv.

(2) Si, dans le cas d'un projecteur destiné à satisfaire aux prescriptions de la présente directive pour le seul faisceau-croisement, l'axe focal diffère sensiblement de la direction générale du faisceau lumineux, ou si, quel que soit le type de projecteur (croisement seul ou mixte croisement-route), le faisceau ne présente pas de coupure ayant un «coude» net, le réglage latéral se fera de façon à satisfaire au mieux aux exigences imposées pour les éclairements aux points 75 R et 50 R pour la circulation à droite et aux points 75 L et 50 L pour la circulation à gauche.

(3) Un projecteur conçu pour émettre un faisceau-croisement peut comporter un faisceau-route non soumis à la présente spécification.

3.2.4. Dans le cas où un projecteur orienté de la façon indiquée ci-dessus ne satisfait pas aux prescriptions mentionnées aux points 3.2.5 à 3.2.7 et 3.3, il est permis de changer le réglage, pourvu que l'on ne déplace pas l'axe du faisceau latéralement de plus de 1° (= 44 cm) vers la droite ou vers la gauche (1). Pour faciliter le réglage à l'aide de la coupure, il est permis de masquer partiellement le projecteur afin que la coupure soit plus nette.

3.2.5. L'éclairement produit sur l'écran par le faisceau-croisement doit satisfaire aux prescriptions du tableau suivant:

Point de l'écran de mesure				Éclairement exigé, en lux
Projecteur pour sens de circulation à droite		Projecteur pour sens de circulation à gauche		
Point	B 50 L	Point	B 50 R	≤ 0,4
Point	B 75 R	Point	B 75 L	≥ 12
Point	B 75 L	Point	B 75 R	≤ 12
Point	B 50 L	Point	B 50 R	≤ 15
Point	B 50 R	Point	B 50 L	≥ 12
Point	B 50 V	Point	B 50 V	≥ 6
Point	B 25 L	Point	B 25 R	≥ 2
Point	B 25 R	Point	B 25 L	≥ 2
Tout point dans la zone III				≤ 0,7
Tout point dans la zone IV				≥ 3
Tout point dans la zone I				≤ 2 × ($E_{50\,R}$ ou $E_{50\,L}$) (1)

(1) $E_{50\,R}$ et $E_{50\,L}$ sont les éclairements réellement mesurés.

3.2.6. En aucune des zones I, II, III et IV, il ne doit exister de variations latérales nuisibles à une bonne visibilité.

3.2.7. Les valeurs de l'éclairement mesurées dans les zones «A» et «B» indiquées dans la figure C de l'annexe IV doivent être contrôlées en mesurant les valeurs photométriques des points 1 à 8 de cette figure; ces valeurs doivent être comprises dans les limites suivantes:

— 0,7 lux ≥ 1, 2, 3, 7 ≥ 0,1 lux

— 0,7 lux ≥ 4, 5, 6, 8 ≥ 0,2 lux.

3.2.8. Les projecteurs conçus pour satisfaire aux exigences de la circulation à droite et à celles de la circulation à gauche doivent satisfaire, pour chacune des deux positions de calage du bloc optique ou de la lampe à incandescence, aux prescriptions indiquées ci-dessus pour le sens de circulation correspondant.

3.3. **Prescriptions relatives au faisceau-route**

3.3.1. Dans le cas d'un projecteur conçu pour émettre un faisceau-route et un faisceau-croisement, la mesure de l'éclairement produit sur l'écran par le faisceau-route s'effectue avec le même réglage du projecteur que pour les mesures définies aux points 3.2.5 à 3.2.7 ci-dessus. Dans le cas d'un projecteur qui n'émet qu'un faisceau-route, le projecteur est réglé de telle façon que la région d'éclairement maximal soit centrée sur le point d'intersection des lignes hh et vv; un tel projecteur ne doit satisfaire qu'aux seules prescriptions prévues au point 3.3.

3.3.2. L'éclairement produit sur l'écran par le faisceau-route doit respecter les prescriptions suivantes:

3.3.2.1. le point HV d'intersection des lignes hh et vv doit être situé à l'intérieur de l'isolux correspondant à 90 % de l'éclairement maximal. Cette valeur maximale (E_{max}) doit être d'au moins 48 lux et ne doit en aucun cas dépasser 240 lux. De plus, dans le cas d'un projecteur mixte croisement-route, cette valeur maximale ne doit pas dépasser seize fois l'éclairement mesuré, en faisceau-croisement, au point 75 R (ou 75 L);

(1) La limite de déréglage de 1° vers la droite ou la gauche n'est pas incompatible avec un déréglage vertical vers le haut et vers le bas qui, lui, est seulement limité par les prescriptions fixées au point 3.3, la partie horizontale de la coupure ne devant cependant pas dépasser la ligne hh (les dispositions prévues au point 3.3 ne sont pas applicables aux projecteurs conçus pour satisfaire aux prescriptions de la présente annexe concernant exclusivement le faisceau-croisement).

3.3.2.1.1. l'intensité lumineuse maximale (I_{max}) du faisceau-route, exprimée en milliers de candelas, est calculée en utilisant la formule:

$I_{max} = 0{,}625\ E_{max}$

3.3.2.1.2. le repère de marquage (I'_{max}) de cette intensité lumineuse maximale, prévu au point 1.6 ci-dessus, s'obtient par la relation:

$$I'_{max} = \frac{I_{max}}{3} = 0{,}208\ E_{max}$$

Cette valeur sera arrondie à la valeur la plus proche parmi les valeurs suivantes: 7,5; 10; 12,5; 17,5; 20; 25; 27,5; 30; 37,5; 40; 45; 50.

3.3.2.2. En partant du point HV, horizontalement vers la droite et vers la gauche, l'éclairement devra être au moins égal à 24 lux jusqu'à une distance de 1,125 m et au moins égal à 6 lux jusqu'à une distance de 2,25 m.

3.4. L'éclairement sur l'écran prévu aux points 3.2.5 à 3.2.7 et 3.3 doit être mesuré au moyen d'un photorécepteur de surface utile comprise à l'intérieur d'un carré de 65 mm de côté.

4. MESURE DE LA GÊNE

La gêne provoquée par le faisceau-croisement des projecteurs sera mesurée.

5. PROJECTEUR-ÉTALON

5.1. Est considéré comme projecteur-étalon, un projecteur:

5.1.1. satisfaisant aux prescriptions d'homologation mentionnées ci-dessus;

5.1.2. ayant un diamètre effectif au moins égal à 160 mm;

5.1.3. donnant, avec une lampe-étalon, aux divers points et dans les diverses zones prévues au point 3.2.5, des éclairements:

5.1.3.1. au plus égaux à 90 % des limites maximales

et

5.1.3.2. au moins égaux à 120 % des limites minimales, telles qu'elles sont prévues au tableau du point 3.2.5.

6. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES POUR LES VÉRIFICATIONS QUI PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR LES AUTORITÉS COMPÉTENTES LORS DU CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION CONFORMÉMENT AU POINT 5.1 DE L'ANNEXE I

6.1. Pour les valeurs mesurées au point B 50 L (ou R) et dans la zone III, l'écart maximal peut être, respectivement, de:

— B 50 L (ou R): 0,2 lux équivalant à 20 %
0,3 lux équivalant à 30 %

— Zone III: 0,3 lux équivalant à 20 %
0,45 lux équivalant à 30 %.

6.2. Pour le faisceau-croisement, les valeurs prescrites par la présente directive sont satisfaites au point HV (avec une tolérance de 0,2 lux) et en au moins un point de chaque région délimitée sur l'écran de mesure (à 25 m) par un cercle de 15 cm de rayon autour des points B 50 L (ou R) (avec une tolérance de 0,1 lux), 75 R (ou L), 50 R (ou L), 25 R, 25 L et dans toute la région de la zone IV limitée à 22,5 cm au-dessus de la ligne 25 R et 25 L.

6.2.1. Si, pour le faisceau-route, HV étant situé à l'intérieur de l'isolux correspondant à 0,75 E_{max}, une tolérance de + 20 % pour les valeurs maximales et de — 20 % pour les valeurs minimales est respectée en ce qui concerne les valeurs photométriques relevées en un point de mesure quelconque, tel que défini au point 3.2.5 de la présente annexe, il n'est pas tenu compte du repère de marquage.

6.3. Si les résultats des essais décrits ci-dessus ne satisfont pas aux prescriptions, l'orientation du projecteur peut être modifiée, sous réserve que l'axe du faisceau ne soit pas déplacé latéralement de plus de 1° à droite ou à gauche.

6.4. Les projecteurs présentant des défauts apparents sont écartés.

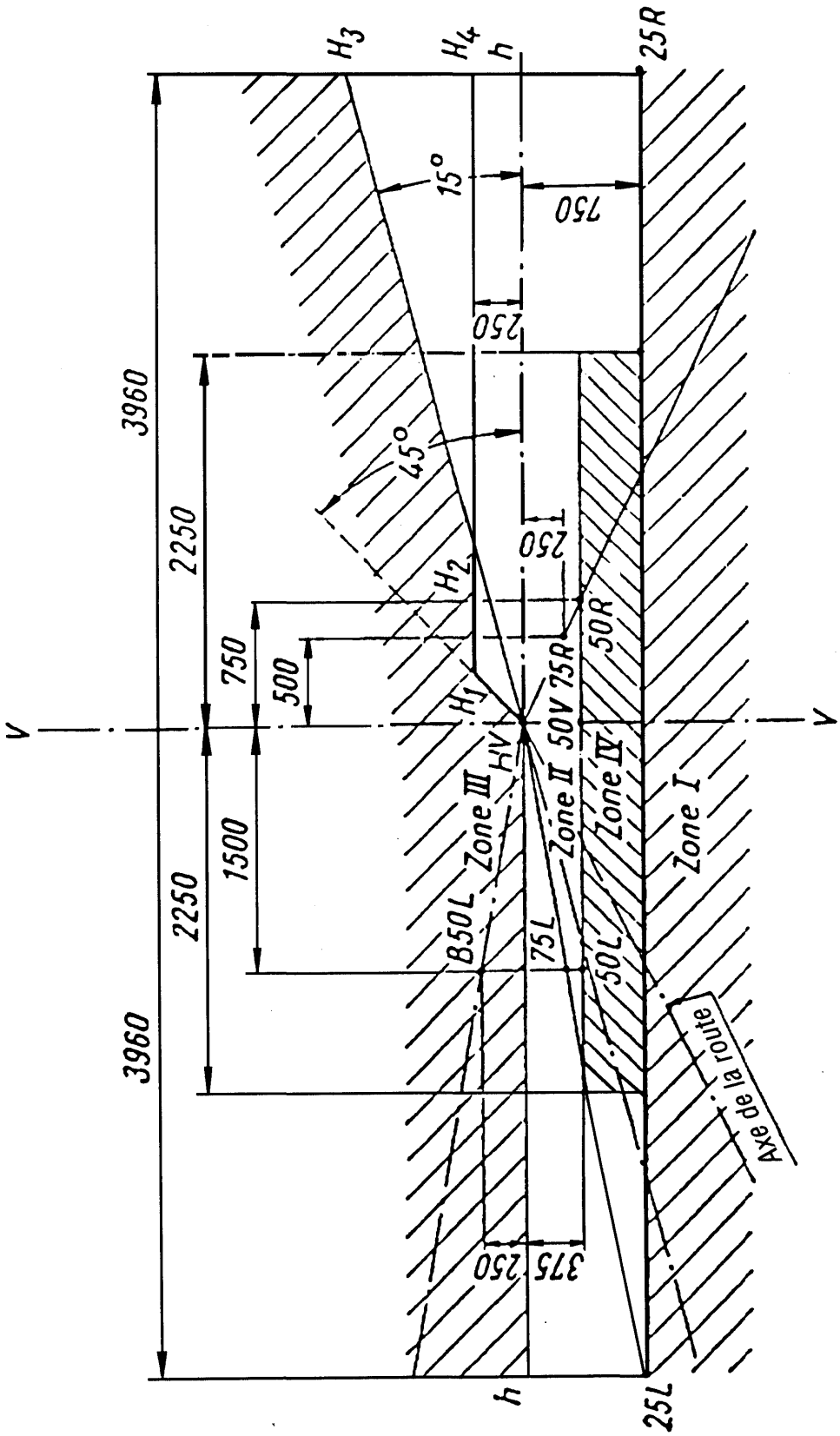
6.5. Il n'est pas tenu compte du répère de marquage.

Appendice 1

Écran de mesure

A. Projecteur pour le sens de circulation à droite

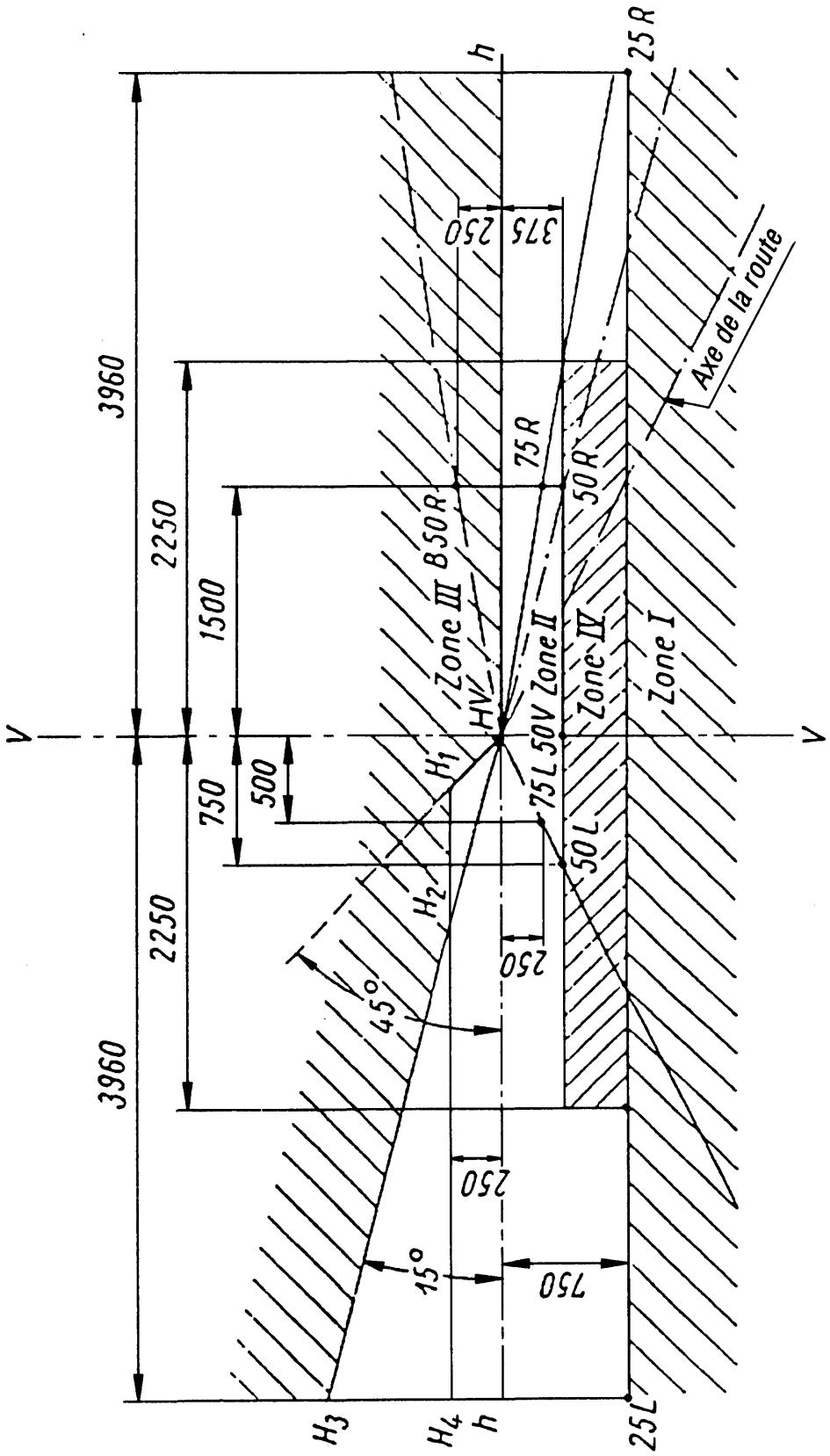
(Cotes en millimètres)



h – h: trace du plan horizontal } passant par le centre focal du projecteur
v – v: trace du plan vertical

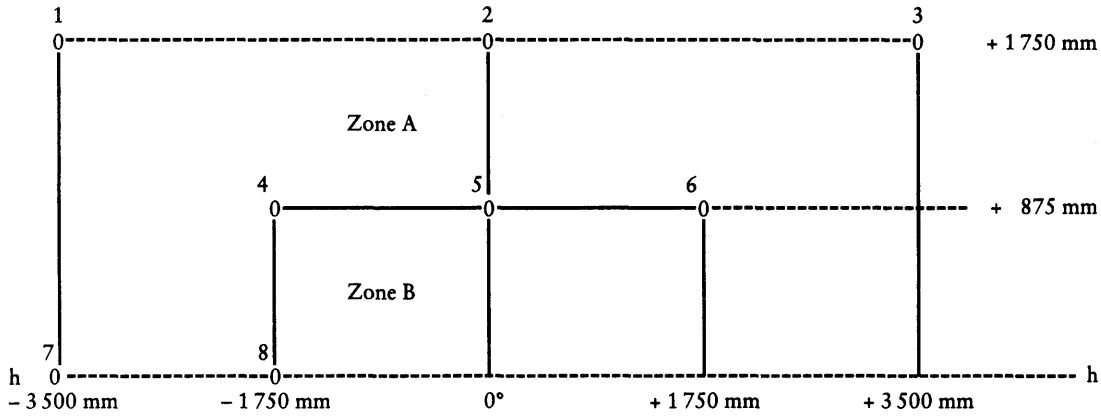
B. Projecteur pour le sens de circulation à gauche

(Cotes en millimètres)



h – h: trace du plan horizontal
v – v: trace du plan vertical
} passant par le centre focal du projecteur

C. Points de mesure pour les valeurs de l'éclairement



Note:

La figure C montre les points de mesure à utiliser pour le sens de circulation à droite.

Pour le sens de circulation à gauche, il suffit de faire passer les points 7 et 8 à droite de la figure, aux emplacements correspondants.

Appendice 2

Essais de stabilité des performances photométriques des projecteurs en fonctionnement

ESSAIS DES PROJECTEURS COMPLETS

Une fois mesurées les valeurs photométriques conformément aux prescriptions de la présente directive, aux points E_{max} pour le faisceau-route et HV, 50 R, B 50 L pour le faisceau-croisement (ou HV, 50 L, B 50 R pour les projecteurs conçus pour la circulation à gauche), un échantillon du projecteur complet doit être soumis à un essai de stabilité des performances photométriques en fonctionnement. Par «projecteur complet», on entend l'ensemble du projecteur lui-même, y compris les parties de carrosserie et les feux environnants qui peuvent affecter sa dissipation thermique.

1. ESSAI DE STABILITÉ DES PERFORMANCES PHOTOMÉTRIQUES

Les essais doivent être faits en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de 23 °C ± 5 °C, le projecteur complet étant fixé sur un support qui représente l'installation correcte sur le véhicule.

1.1. **Projecteur propre**

Le projecteur reste allumé pendant douze heures comme il est indiqué au point 1.1.1 et contrôlé comme il est prescrit au point 1.1.2.

1.1.1. *Procédure d'essai*

Le projecteur doit rester allumé pendant la durée prescrite:

1.1.1.1. a) dans le cas où une seule source lumineuse (faisceau-route ou faisceau-croisement) doit être homologuée, le filament correspondant est allumé pendant la durée prescrite (1);

b) dans le cas d'un feu-croisement et d'un feu-route mutuellement incorporés (lampe à deux filaments ou deux lampes):

— si le demandeur précise que le projecteur est destiné à être utilisé avec un seul filament allumé (2), l'essai doit être exécuté en conséquence et chacune des sources lumineuses spécifiées est allumée (1) pendant la moitié du temps indiqué au point 1.1;

— dans tous les autres cas (1) (2), le projecteur doit être soumis au cycle suivant pendant un temps égal à la durée prescrite:

— 15 minutes, filament du faisceau-croisement allumé,

— 5 minutes, tous filaments allumés;

c) dans le cas de fonctions lumineuses groupées, toutes les sources individuelles doivent être allumées simultanément pendant la durée prescrite pour les sources lumineuses individuelles:

a) compte tenu également de l'utilisation des sources lumineuses mutuellement incorporées;

b) selon les instructions du constructeur.

1.1.1.2. Tension d'essai

La tension doit être réglée de manière à fournir 90 % de la puissance maximale spécifiée à l'annexe IV. La puissance appliquée doit, dans tous les cas, être conforme à la valeur correspondante d'une lampe à incandescence d'une tension nominale de 12 volts, à moins que le demandeur ne précise qu'elle peut être utilisée sous une tension différente. Si tel est le cas, l'essai est réalisé avec la lampe la plus puissante pouvant être utilisée.

(1) Si le projecteur soumis à l'essai est groupé et/ou mutuellement incorporé avec les feux de position, ces derniers doivent être allumés pendant la durée de l'essai. S'il s'agit d'un feu indicateur de direction, celui-ci sera allumé en mode clignotant avec un rapport temps d'allumage/temps d'extinction approximativement égal à 1.

(2) Si deux filaments ou plus s'allument simultanément quand le projecteur est utilisé comme avertisseur lumineux, cette utilisation ne doit pas être considérée comme une utilisation simultanée normale des deux filaments.

1.1.2. *Résultats de l'essai*

1.1.2.1. Inspection visuelle

Une fois la température du projecteur stabilisée à la température ambiante, on nettoie la glace du projecteur et la glace extérieure, s'il y en a une, avec un chiffon propre et humide. On les examine alors visuellement; on ne doit pas constater de distorsion, de déformation, de fissure ou de changement de couleur de la glace du projecteur ni de la glace extérieure s'il y en a une.

1.1.2.2. Essai photométrique

Conformément aux prescriptions de la présente directive, les valeurs photométriques sont contrôlées aux points suivants:

Faisceau-croisement:

— 50 R — B 50 L — HV pour les projecteurs conçus pour la circulation à droite,

— 50 L — B 50 R — HV pour les projecteurs conçus pour la circulation à gauche.

Faisceau-route:

— Point de E_{max}.

Un nouveau réglage peut être effectué pour tenir compte d'éventuelles déformations du support du projecteur causées par la chaleur (pour la question du déplacement de la coupure, voir point 2 du présent appendice).

On tolère un écart de 10 %, y compris les tolérances dues à la procédure de mesure photométrique, entre les caractéristiques photométriques et les valeurs mesurées avant l'essai.

1.2. **Projecteur sale**

Une fois soumis à l'essai prescrit au point 1.1 ci-dessus, le projecteur est préparé de la manière décrite au point 1.2.1, puis allumé pendant une heure comme prévu au point 1.1.1, et ensuite vérifié comme il est prescrit au point 1.1.2.

1.2.1. *Préparation du projecteur*

1.2.1.1. Mélange d'essai

Le mélange d'eau et de polluant à appliquer sur le projecteur est constitué de 9 parties (en poids) de sable siliceux de granulométrie comprise entre 0 et 100 µm, une partie (en poids) de poussière de carbone végétal de granulométrie, comprise entre 0 et 100 µm, de 0,2 partie (en poids) de NaCMC (1) et d'une quantité appropriée d'eau distillée ayant une conductivité inférieure à 1 mS/m pour les besoins du présent essai.

Le mélange ne doit pas être vieux de plus de 14 jours.

1.2.1.2. Application du mélange d'essai sur le projecteur.

On applique uniformément le mélange d'essai sur toute la surface de sortie de la lumière du projecteur, puis on laisse sécher. On répète cette opération jusqu'à ce que l'éclairement soit tombé à une valeur comprise entre 15 et 20 % des valeurs mesurées pour chacun des points suivants, dans les conditions décrites au point 1 ci-dessus:

— E_{max} en faisceau-route pour un feu-croisement/feu-route

— E_{max} en faisceau-route pour un feu-route seul

— 50 R et 50 V (2) pour un feu-croisement seul, conçu pour la circulation à droite

— 50 L et 50 V pour un feu-croisement seul, conçu pour la circulation à gauche.

1.2.1.3. Appareillage de mesure

L'appareillage de mesure doit être équivalent à celui qui est utilisé pour les essais d'homologation des projecteurs. Pour la vérification photométrique, on utilise une lampe-étalon à incandescence (lampe de référence).

(1) NaCMC représente le sel de sodium de la carboxyméthylcellulose, plus connue sous le sigle CMC. Le NaCMC utilisé dans ce mélange devra présenter un degré de substitution de 0,6-0,7 et une viscosité de 200-300 cP pour une solution à 2 % à 20 °C.

(2) Le point 50 V est situé à 375 mm au-dessous du point HV sur la verticale vv, l'écran étant placé à 25 m de distance.

2. VÉRIFICATION DU DÉPLACEMENT VERTICAL DE LA LIGNE DE COUPURE SOUS L'EFFET DE LA CHALEUR

Il s'agit de vérifier que le déplacement vertical, dû à la chaleur, de la ligne de coupure d'un feu-croisement allumé ne dépasse pas une valeur prescrite.

Après avoir subi les essais décrits au point 1, le projecteur est soumis à l'essai décrit au point 2.1 sans être démonté de son support ni réajusté par rapport à celui-ci.

2.1. **Essai**

L'essai doit être effectué en atmosphère sèche et calme, à une température ambiante de 23 °C ± 5 °C.

Un projecteur équipé d'une lampe à incandescence de série, vieillie pendant au moins une heure, est allumé en position faisceau-croisement sans être démonté de son support ni réajusté par rapport à celui-ci. (Aux fins de cet essai, la tension doit être réglée comme prescrit au point 1.1.1.2). La position de la partie horizontale de la ligne de coupure (entre vv et la verticale passant par le point B 50 L pour la circulation à droite ou B 50 R pour la circulation à gauche) est vérifiée trois minutes (r_3) et 60 minutes (r_{60}), après l'allumage.

La mesure du déplacement de la ligne de coupure décrite ci-dessus doit être faite par toute méthode donnant une précision suffisante et des résultats reproductibles.

2.2. **Résultats de l'essai**

Le résultat exprimé en milliradians (mrad) n'est considéré comme acceptable pour un feu-croisement que lorsque la valeur absolue $\Delta r_1 = | r_3 - r_{60} |$ enregistrée sur le projecteur n'est pas supérieure à 1,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 1{,}0$ mrad).

2.2.1. Cependant, si cette valeur est supérieure à 1,0 mrad mais inférieure ou égale à 1,5 mrad (1,0 mrad $< \Delta r_1 \leq 1{,}5$ mrad), un second projecteur est soumis à l'essai comme prévu au point 2.1, après avoir été soumis trois fois de suite au cycle décrit ci-dessous, afin de stabiliser la position des parties mécaniques du projecteur sur un support représentatif de son installation correcte sur le véhicule:

— feu-croisement allumé pendant une heure (la tension d'alimentation étant réglée comme il est prévu au point 1.1.1.2),

— feu-croisement éteint pendant une heure.

Le type de projecteur est considéré comme acceptable si la moyenne des valeurs absolues Δr_1, mesurée sur le premier échantillon et Δr_{11} mesurée sur le second échantillon est inférieure ou égale à 1,0 mrad.

$$\frac{\Delta r_1 + \Delta r_{11}}{2} \leq 1{,}0 \text{ mrad}$$

Appendice 3

Prescriptions applicables aux projecteurs pourvus de glaces en matière plastique

Essais sur échantillons de glace ou de matière plastique et sur projecteurs complets

1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1. Les échantillons fournis conformément au point 2.4 de l'annexe I doivent satisfaire aux prescriptions des points 2.1 à 2.5 ci-après.

1.2. Les deux échantillons de projecteur complet pourvus de glaces en matière plastique et fournis conformément au point 2.3 de l'annexe I doivent satisfaire aux prescriptions du point 2.6 ci-après, en ce qui concerne les matériaux utilisés pour les glaces.

1.3. Les échantillons de glace en matière plastique ou les échantillons de matière plastique sont soumis, en même temps que le réflecteur sur lequel les glaces doivent être montées (le cas échéant), aux essais d'homologation dans l'ordre chronologique indiqué au tableau A de l'appendice 3.1.

1.4. Cependant, si le constructeur du projecteur est en mesure de prouver que le produit a déjà subi avec succès les essais prescrits aux points 2.1 à 2.5 ci-après, ou des essais équivalents prévus par une autre directive, il est inutile de procéder à nouveau à ces essais; seuls les essais prévus au tableau B de l'appendice 3.1 devront être impérativement effectués.

2. ESSAIS

2.1. **Résistance aux changements de température**

2.1.1. *Essais*

Trois nouveaux échantillons (glaces) sont soumis à cinq cycles de changement de température et d'humidité (HR = humidité relative) selon le programme suivant:

— 3 heures à 40 °C ± 2 °C et 85 % à 95 % HR,

— 1 heure à 23 °C ± 5 °C et 60 % à 75 % HR,

— 15 heures à —30 °C ± 2 °C,

— 1 heure à 23 °C ± 5 °C et 60 % à 75 % HR,

— 3 heures à 80 °C ± 2 °C,

— 1 heure à 23 °C ± 5 °C et 60 % à 75 % HR.

Avant cet essai, les échantillons sont conditionnés pendant au moins 4 heures à 23 °C ± 5 °C et 60 % à 75 % HR.

Note:
Les périodes de 1 heure à 23 °C ± 5 °C comprennent les périodes de transition d'une température à une autre, nécessaires pour éviter les effets de choc thermique.

2.1.2. *Mesures photométriques*

2.1.2.1. Méthode

Les échantillons subissent des mesures photométriques avant et après essai. Les mesures photométriques sont effectuées avec une lampe-étalon aux points suivants:

B 50 L et 50 R pour le faisceau-croisement d'un feu-croisement ou d'un feu mixte croisement/route (B 50 R et 50 L lorsqu'il s'agit de projecteurs conçus pour la circulation à gauche) ou B 50 R et 50 L dans le cas d'un faisceau-croisement symétrique;

E_{max} route pour le faisceau-route d'un feu-route ou d'un feu mixte croisement/route;

HV et E_{max} zone D pour un feu brouillard avant.

2.1.2.2. Résultats

Les écarts entre les valeurs photométriques mesurées avant et après essai sur chacun des échantillons ne doivent pas dépasser 10 %, y compris les tolérances dues à la procédure de mesure photométrique.

2.2. **Résistance aux agents atmosphériques et aux agents chimiques**

2.2.1. *Résistance aux agents atmosphériques*

Trois nouveaux échantillons (glace ou échantillons de matière plastique) sont soumis au rayonnement d'une source ayant une répartition spectrale de l'énergie voisine de celle d'un corps noir dont la température se situe entre 5 500 °K et 6 000 °K. Des filtres adéquats sont interposés entre la source et les échantillons de façon à réduire le plus possible les radiations de longueur d'onde inférieure à 295 nm et supérieures à 2,550 nm. L'éclairement énergétique auquel sont exposés les échantillons doit être de 1 200 $W/m^2 \pm 200$ W/m^2 pendant une durée telle que l'énergie lumineuse reçue par ceux-ci soit égale à 4 500 $MJ/m^2 \pm 200$ MJ/m^2. Dans l'enceinte, la température mesurée au panneau noir placé au niveau des échantillons doit être de 50 °C ± 5 °C. Afin d'assurer une exposition régulière, les échantillons doivent tourner à une vitesse comprise entre 1 et 5 tr/mn autour de la source de rayonnement.

Les échantillons sont pulvérisés avec de l'eau distillée ayant une conductivité inférieure à 1 mS/m à une température de 23 °C ± 5 °C, selon le cycle suivant:

— pulvérisation: 5 minutes,

— séchage: 25 minutes.

2.2.2. *Résistance aux agents chimiques*

À la suite de l'essai décrit au point 2.2.1 et après avoir effectué la mesure décrite au point 2.2.3.1 ci-après, la face extérieure de ces trois échantillons est soumise au traitement décrit au point 2.2.2.2 avec le mélange défini au point 2.2.2.1 ci-après.

2.2.2.1. Mélange d'essai

Le mélange d'essai est constitué de 61,5 % de n-heptane, 12,5 % de toluène, 7,5 % de tétrachlorure d'éthyle, 12,5 % de trichloréthylène et de 6 % de xylène (% en volume).

2.2.2.2. Application du mélange d'essai

Imprégner jusqu'à saturation un morceau de tissu de coton (conforme à la Norme ISO 105), avec le mélange défini au point 2.2.2.1 et l'appliquer, après 10 secondes au plus, pendant 10 minutes sur la face extérieure de l'échantillon, avec une pression de 50 N/cm^2, correspondant à une force de 100 N appliquée sur une surface d'essai de 14 × 14 mm.

Pendant cette période de 10 minutes, le tampon de tissu est réimprégné avec du mélange de façon que la composition du liquide appliqué reste en permanence identique au dosage d'essai prescrit.

Pendant la durée d'application, la pression exercée sur l'échantillon peut être compensée de manière à éviter les fissures que pourrait causer cette pression.

2.2.2.3. Lavage

À la fin de l'application du mélange d'essai, les échantillons sont séchés à l'air libre, puis lavés avec la solution décrite au point 2.3 (résistance aux détergents) à 23 °C ± 5 °C.

Les échantillons sont ensuite soigneusement rincés avec de l'eau distillée ne contenant pas plus de 0,2 % d'impuretés, à 23 °C ± 5 °C, puis essuyés à l'aide d'un chiffon doux.

2.2.3. *Résultats*

2.2.3.1. Après l'essai de résistance aux agents atmosphériques, la face extérieure des échantillons ne doit présenter ni fissure, ni rayure, ni écaillage, ni déformation et la moyenne des variations de la transmission:

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2},$$

mesurée sur les trois échantillons suivant la procédure décrite à l'appendice 3.2 de la présente annexe doit être inférieure ou égale à 0,020 ($\Delta t_m \leq 0{,}020$).

2.2.3.2. Après l'essai de résistance aux agents chimiques, les échantillons ne doivent pas présenter de traces d'attaque chimique, susceptible de provoquer une variation de diffusion, et la moyenne des variations:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$$

mesurée sur les trois échantillons suivant la procédure décrite à l'appendice 3.2 de la présente annexe doit être inférieure ou égale à 0,020 ($\Delta d_m \leq 0{,}020$).

2.3. **Résistance aux détergents et aux hydrocarbures**

2.3.1. *Résistance aux détergents*

La face extérieure de trois échantillons (glaces ou échantillons de matière plastique), après avoir été chauffée à 50 °C ± 5 °C est immergée pendant 5 minutes dans un mélange maintenu à 23 °C ± 5 °C et composé de 99 parties d'eau distillée ne contenant pas plus de 0,02 % d'impuretés et d'une partie d'un alkylarylsulfonate.

À la fin de l'essai, les échantillons sont séchés à 50 °C ± 5 °C. La surface des échantillons est nettoyée à l'aide d'un chiffon humide.

2.3.2. *Résistance aux hydrocarbures*

La face extérieure de ces trois échantillons est ensuite frottée légèrement pendant une minute avec un tissu de coton imprégné d'un mélange composé de 70 % de n-heptane et de 30 % de toluène (% en volume), puis séchée à l'air libre.

2.3.3. *Résultats*

Ces deux essais ayant été réalisés successivement, la variation de la transmission:

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$$

mesurée sur les trois échantillons suivant la procédure décrite à l'appendice 3.2 de la présente annexe doit avoir une valeur moyenne inférieure ou égale à 0,010 ($\Delta t_m \leq 0{,}010$).

2.4. **Résistance à la détérioration mécanique**

2.4.1. *Méthode de détérioration mécanique*

La face extérieure des trois nouveaux échantillons (glaces) est soumise à l'essai de détérioration mécanique uniforme, selon la méthode décrite à l'appendice 3.3 de la présente annexe.

2.4.2. *Résultats*

Après cet essai, les variations:

— de la transmission:

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$$

et

— de la diffusion:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$$

sont mesurées suivant la procédure décrite à l'appendice 3.2 de la présente annexe, dans la zone définie au point 2.2.4 ci-dessus. Leur valeur moyenne sur les trois échantillons doit être telle que:

— $\Delta t_m \leq 0{,}100$,

— $\Delta d_m \leq 0{,}050$.

2.5. **Essai d'adhérence des revêtements éventuels**

2.5.1. *Préparation de l'échantillon*

On incise une surface de 20 mm × 20 mm du revêtement d'une glace avec une lame de rasoir ou une aiguille, de manière à obtenir une grille formée de carrés d'environ 2 mm × 2 mm. La pression de la lame ou de l'aiguille doit être suffisante pour trancher au moins le revêtement.

2.5.2. *Description de l'essai*

Utiliser une bande adhésive de force d'adhérence 2 N/(cm de largeur) ± 20 % mesurée dans les conditions normalisées décrites à l'appendice 3.4 de la présente annexe. Cette bande adhésive de 25 mm de largeur minimum est pressée sur la surface préparée selon les prescriptions du point 2.5.1 pendant au moins cinq minutes.

Ensuite, charger l'extrémité de la bande adhésive jusqu'à équilibrer la force d'adhérence sur la surface considérée par une force perpendiculaire à cette surface. À ce moment, donner une vitesse constante d'arrachage de 1,5 m/s ± 0,2 m/s.

2.5.3. *Résultats*

On ne doit pas constater d'altérations notables de la partie quadrillée. Des altérations aux intersections du quadrillage ou sur le bord des incisions sont admises, à condition que la surface altérée ne dépasse pas 15 % de la surface quadrillée.

2.6. **Essais du projecteur complet pourvu d'une glace en matière plastique**

2.6.1. *Résistance à la détérioration mécanique de la surface de la glace*

2.6.1.1. Essais

La glace de l'échantillon de projecteur n° 1 est soumise à l'essai décrit au point 2.4.1.

2.6.1.2. Résultats

Après essai, les résultats des mesures photométriques exécutées sur le projecteur, conformément à la présente directive, ne doivent pas être supérieurs à 130 % des valeurs limites prescrites aux points B 50 LX et HV, ni inférieurs à 90 % de la valeur limite prescrite au point 75 R (dans le cas de projecteurs destinés à la circulation à gauche, les points pris en considération sont B 50 R, HV et 75 L). Dans le cas d'un faisceau-croisement symétrique, les points à prendre en considération sont B 50 et H.

2.6.2. *Essai d'adhérence du revêtement éventuel*

La glace de l'échantillon de projecteur n° 2 est soumise à l'essai décrit au point 2.5 ci-dessus.

3. CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE PRODUCTION

3.1. En ce qui concerne les matériaux utilisés pour la fabrication des glaces, la conformité des projecteurs d'une série avec les dispositions de la présente directive sera admise si:

3.1.1. après un essai de résistance aux agents chimiques et un essai de résistance aux détergents et aux hydrocarbures, la face extérieure des échantillons ne présente ni fissure, ni écaillage, ni déformation visibles à l'œil nu (points 2.2.2, 2.3.1 et 2.3.2);

3.1.2. après l'essai décrit au point 2.6.1.1 les valeurs photométriques aux points de mesure considérés au point 2.6.1.2 respectent les valeurs limites prévues, en ce qui concerne la conformité de la production, par la présente directive.

3.2. Si les résultats des essais ne satisfont pas aux prescriptions, les essais sont répétés sur un autre échantillon de projecteur prélevé au hasard.

Appendice 3.1

Ordre chronologique des essais d'homologation

A. Essais sur matières plastiques (glaces ou échantillons de matière plastique fournis conformément au point 2.4 de l'annexe I)

Essais	Glaces ou échantillons de matière plastique						Glaces						
	Modèle n°												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.1. Photométrie limitée (point 2.1.2)										×	×	×	
1.1.1. Changement de température point 2.1.1)										×	×	×	
1.2. Photométrie limitée (point 2.1.2)										×	×	×	
1.2.1. Mesure transmission	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
1.2.2. Mesure diffusion	×	×	×				×	×	×				
1.3. Agents atmosphériques (point 2.2.1)	×	×	×										
1.3.1. Mesure transmission	×	×	×										
1.4. Agents chimiques (point 2.2.2)	×	×	×										
1.4.1. Mesure diffusion	×	×	×										
1.5. Détergents (point 2.3.1)				×	×	×							
1.6. Hydrocarbures (point 2.3.2)				×	×	×							
1.6.1. Mesure transmission				×	×	×							
1.7. Détérioration) (point 2.4.1)							×	×	×				
1.7.1. Mesure transmission							×	×	×				
1.7.2. Mesure diffusion							×	×	×				
1.8. Adhérence (point 2.5)													×

B. Essais sur les projecteurs complets (fournis conformément au point 2.3 de l'annexe I)

Essais	Projecteurs complets	
	Échantillon n°	
	1	2
2.1. Détérioration (point 2.6.1.1)	×	
2.2. Photométrie (point 2.6.1.2)	×	
2.3. Adhérence (point 2.6.2)		×

Appendice 3.2

Méthode de mesure de la diffusion et de la transmission

1. APPAREILLAGE (voir la figure)

Un collimateur K de demi-divergence:

$$\frac{\beta}{2} = 17{,}4 \times 10^4 \text{ rd}$$

est diaphragmé à 6 mm à l'aide du diaphragme D_T contre lequel se trouve le porte-échantillon.

Une lentille convergente achromatique L_2, corrigée des aberrations sphériques, relie le diaphragme D_T au récepteur R; le diamètre de la glace L_2 doit être tel qu'il ne diaphragme pas la lumière diffusée par l'échantillon dans un cône de demi-angle au sommet

$$\frac{\beta}{2} = 14°.$$

Un diaphragme annulaire D_D d'angles

$$\frac{\alpha_0}{2} = 1° \quad \text{et} \quad \frac{\alpha_{max}}{2} = 12°$$

est placé dans un plan focal image de la glace L_2.

La partie centrale non transparente du diaphragme est nécessaire pour éliminer la lumière qui vient directement de la source lumineuse. Il doit être possible d'enlever cette partie du diaphragme du faisceau lumineux, de telle manière qu'elle revienne exactement à sa position première.

La distance L_2 D_T et la longueur focale F_2 (1) de la glace L_2 doivent être choisies de façon que l'image de D_T couvre entièrement le récepteur R.

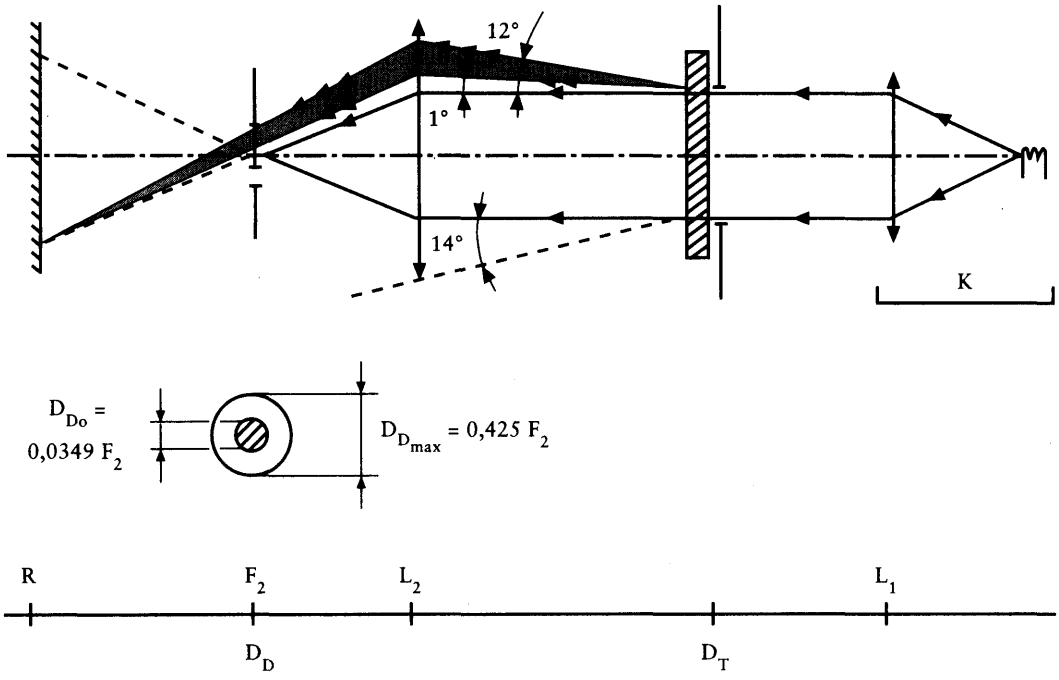
Pour un flux incident initial ramené à 1 000 unités, la précision absolue de chaque lecture doit être meilleure que l'unité.

2. MESURES

Les mesures suivantes sont à exécuter:

Lecture	Avec échantillon	Avec partie centrale de D_D	Grandeur représentée
T_1	non	non	Flux incident mesuré initialement
T_2	oui (avant essai)	non	Flux transmis par le matériau neuf dans un champ de 24 °
T_3	oui (après essai)	non	Flux transmis par le matériau essayé dans un champ de 24 °
T_4	oui (avant essai)	oui	Flux diffusé par le matériau neuf
T_5	oui (après essai)	oui	Flux diffusé par le matériau essayé

(1) Il est recommandé d'utiliser pour L_2 une focale de l'ordre de 80 mm.


12°
1°
14°
K
D_{Do} = 0,0349 F_2
$D_{D_{max}}$ = 0,425 F_2
R
F_2
L_2
L_1
D_D
D_T

Appendice 3.3

Méthode d'essai par projection

1. MATÉRIEL D'ESSAI

1.1. **Pistolet**

On utilise un pistolet à eau équipé d'une buse de 1,3 mm de diamètre et permettant un débit du liquide de 0,24 ± 0,02 l/minute sous une pression de 6 bars — 0, + 0,5 bar.

Dans ces conditions d'utilisation, on doit obtenir un jet de 170 mm ± 50 mm de diamètre sur la surface à dégrader, située à une distance de 380 mm ± 10 mm de la buse.

1.2. **Mélange d'essai**

Le mélange d'essai comprend:

— du sable de silice de dureté 7 sur l'échelle de Mohs et d'une granulométrie comprise entre 0 et 0,2 mm, avec une distribution pratiquement normale et un facteur angulaire de 1,8 à 2;

— de l'eau dont la dureté n'est pas supérieure à 205 g/m^3 dans des proportions de 25 g de sable pour 1 litre d'eau.

2. ESSAI

La face extérieure des glaces de projecteur est soumise, une ou plusieurs fois, à l'action du jet de sable, produit par les moyens et dans les conditions décrits ci-dessus; ce jet est projeté presque perpendiculairement à la surface à détériorer.

La détérioration est contrôlée au moyen d'un (ou de plusieurs) échantillon(s) de verre placé(s) comme référence à proximité des glaces à essayer. La projection de mélange est poursuivie jusqu'à ce que la variation de diffusion sur le(s) échantillon(s), mesurée selon la méthode décrite à l'appendice 2, soit telle que:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2} = 0{,}0250 \pm 0{,}0025$$

Plusieurs échantillons de référence peuvent être utilisés pour vérifier l'homogénéité de la dégradation sur la surface entière à essayer.

Appendice 3.4

Essai d'adhérence au moyen d'un ruban adhésif

1. OBJET

La présente méthode a pour objet de déterminer, dans des conditions normalisées, le pouvoir adhésif linéaire d'un ruban adhésif sur une plaque de verre.

2. PRINCIPE

Mesurer l'effort nécessaire pour décoller, selon un angle de 90°, un ruban adhésif d'une plaque de verre.

3. CONDITIONS AMBIANTES SPÉCIFIÉES

L'atmosphère ambiante doit être à 23 °C ± 5 °C et 65 % ± 15 % d'humidité relative.

4. ÉPROUVETTES

Avant l'essai, conditionner le rouleau échantillon pendant vingt-quatre heures dans l'atmosphère spécifiée (voir point 3).

Pour chaque rouleau, effectuer l'essai sur 5 éprouvettes de 400 mm de longueur. Les éprouvettes sont prélevées dans les rouleaux après rejet des trois premiers tours.

5. PROCÉDURE

L'essai est effectué dans l'atmosphère spécifiée au point 3.

Prélever les 5 éprouvettes en déroulant radialement le ruban à la vitesse approximative de 300 mm/s, puis les appliquer dans les quinze secondes qui suivent de la façon suivante:

— appliquer progressivement le ruban sur la plaque de verre par frottement longitudinal léger du doigt, de telle sorte qu'il n'y ait aucune bulle d'air entre le ruban et la plaque de verre, mais sans exercer une pression excessive;

— laisser séjourner l'ensemble pendant dix minutes dans les conditions ambiantes spécifiées;

— décoller l'éprouvette de la plaque sur 25 mm environ, le plan de décollement étant perpendiculaire à l'axe de l'éprouvette;

— fixer la plaque et rabattre à 90 ° l'extrémité libre du ruban; appliquer l'effort de façon telle que la ligne de séparation plaque/ruban soit perpendiculaire à cet effort et perpendiculaire à la plaque;

— tirer pour décoller à la vitesse de 300 mm/s et noter l'effort nécessaire.

6. RÉSULTATS

Les 5 valeurs trouvées doivent être classées et la valeur médiane doit être retenue comme résultat de la mesure. Cette valeur doit être exprimée en newton par centimètre de largeur de ruban.

Appendice 4

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur destiné aux véhicules à moteur à deux ou à trois roues doit être assortie des renseignements suivants:

— sous la lettre A, aux points: 8.1 à 8.4

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

4. Type et caractéristiques du projecteur présenté à l'homologation:
(MBH, MBH/, MBH, MBH, MBH/, MBH/, HC, HC, HC, HR, HR PL, HCR, HCR, HCR, HC/R, HC/R, HC/R, HC/, HC/, HC/, HC PL, HC PL, HC PL, HCR PL, HCR PL, HCR PL, HC/R PL, HC/R PL, HC/R PL, HC/PL, HC/PL, HC/PL) (1)

5. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....

6. Le filament du faisceau-croisement peut/ne peut pas (1) être allumé en même temps que les filaments du faisceau-route et/ou d'un autre projecteur mutuellement incorporé.

7. Éclairement maximal (en lux) du faisceau-route à 25 m du projecteur (moyenne de deux projecteurs):

.....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 5

Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de projecteur équipé de lampes à incandescence à halogène et émettant un faisceau-croisement asymétrique et un faisceau-route destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du projecteur: .....
2. Type du projecteur: .....
3. Nombre et catégorie des lampes à incandescence: .....
4. Nom et adresse du constructeur: .....

   .....
5. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

   .....
6. Projecteur présenté à l'essai le: .....
7. L'homologation est accordée/refusée (1).
8. Lieu: .....
9. Date: .....
10. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE IV

LAMPES À INCANDESCENCE DESTINÉES À ÊTRE UTILISÉES DANS LES FEUX HOMOLOGUÉS DES CYCLOMOTEURS, MOTOCYCLES ET TRICYCLES

Appendice 1	Lampes de la catégorie R_2
Appendice 2	Lampes de la catégorie H_1
Appendice 3	Lampes de la catégorie H_2
Appendice 4	Lampes de la catégorie H_3
Appendice 5	Lampes de la catégorie H_4
Appendice 6	Lampes de la catégorie HS_1
Appendice 7	Lampes de la catégorie HB_3
Appendice 8	Lampes de la catégorie HB_4
Appendice 9	Lampes de la catégorie H_7
Appendice 10	Lampes de la catégorie HS_2
Appendice 11	Lampes de la catégorie S_1 et S_2
Appendice 12	Lampes de la catégorie S_3
Appendice 13	Lampes de la catégorie S_4
Appendice 14	Lampes de la catégorie P21W
Appendice 15	Lampes de la catégorie P21/5W
Appendice 16	Lampes de la catégorie R5W
Appendice 17	Lampes de la catégorie R10W
Appendice 18	Lampes de la catégorie T4W
Appendice 19	Lampes de la catégorie C5W
Appendice 20	Lampes de la catégorie C21W
Appendice 21	Lampes de la catégorie W3W
Appendice 22	Lampes de la catégorie W5W
Appendice 23	Exemple de disposition de la marque d'homologation
Appendice 24	Centre lumineux et formes de filament de lampes à incandescence

1. DEMANDE D'HOMOLOGATION D'UNE LAMPE À INCANDESCENCE

1.1. La demande d'homologation d'une lampe à incandescence présentée conformément à l'article 3 de la directive 92/61/CEE doit en outre fournir les précisions suivantes:

1.1.1. des dessins en trois exemplaires, suffisamment détaillés pour permettre d'identifier le type de la lampe;

1.1.2. une description technique succincte;

1.1.3. cinq échantillons de chaque couleur présentée.

1.2. Dans le cas d'une lampe à incandescence qui diffère uniquement d'un type déjà homologué par une marque de fabrique ou de commerce, il suffit de produire:

1.2.1. une déclaration émanant du constructeur de la lampe selon laquelle le type est identique (à l'exception de la marque de fabrique ou de commerce) au type déjà homologué, celui-ci étant identifié par son code d'homologation, et a été fabriqué par le même constructeur;

1.2.2. deux échantillons portant la nouvelle marque de fabrique ou de commerce.

2. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LE MARQUAGE ET LES INSCRIPTIONS SUR LES LAMPES À INCANDESCENCE

2.1. Les lampes à incandescence qui font l'objet d'une demande d'homologation portent sur le culot ou l'ampoule (dans cette dernière hypothèse, les caractéristiques lumineuses ne doivent pas en être affectées):

2.1.1. la marque de fabrique ou de commerce du demandeur;

2.1.2. la tension nominale;

2.1.3. la dénomination internationale de la catégorie pertinente;

2.1.4. la puissance nominale (dans l'ordre, filament principal/filament secondaire pour les lampes à deux filaments); il n'est pas nécessaire de faire figurer cette indication séparément si elle fait partie de la dénomination internationale de la catégorie pertinente de lampe à incandescence;

2.1.5. un emplacement de taille suffisante pour apposer la marque d'homologation.

2.2. L'emplacement mentionné au point 2.1.5 est indiqué dans les dessins accompagnant la demande d'homologation.

2.3. D'autres inscriptions que celles visées par le point 2.1 peuvent être apposées à condition qu'elles n'affectent pas les caractéristiques lumineuses du dispositif.

3. HOMOLOGATION D'UNE LAMPE À INCANDESCENCE

3.1. Si tous les échantillons d'un type de lampe à incandescence qui sont fournis conformément aux points 1.1.3 ou 1.2.2 précités remplissent les conditions de la présente annexe, l'homologation est accordée.

3.2. Conformément aux dispositions de l'article 8 de la directive 92/61/CEE, la marque d'homologation est apposée à l'emplacement visé au point 2.1.5.

3.3. L'appendice 24 de la présente annexe fournit un exemple de la disposition de la marque d'homologation.

4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

4.1. Les prescriptions techniques correspondent à celles figurant aux points 2.1 et 3 du règlement n° 37 de la CEE/ONU qui a été intégré dans le document suivant:

— Révision 2 incluant les séries 02 et 03 d'amendements, le *corrigendum* 2 et les suppléments 1 à 9 de la série 03 d'amendements.

5. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

5.1. Les lampes à incandescence homologuées selon la présente annexe, sont construites afin que leur conformité au type homologué soit assurée grâce au respect des conditions techniques et de marquage formulées dans les points 2.1, 3.2 et 4 ci-dessus et les appendices pertinents de la présente annexe.

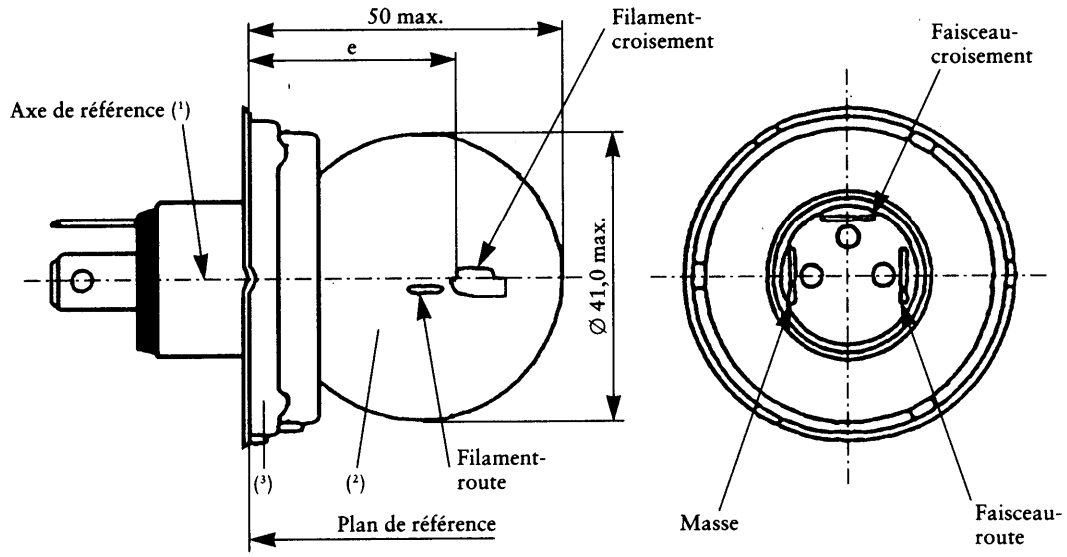
5.2. Afin de vérifier que les prescriptions du point 5.1 sont respectées, des contrôles de production sont effectués selon la procédure décrite au point 4 et aux annexes 6, 7, 8 et 9 du règlement n° 37 de la CEE/ONU, tel qu'il est défini au point 4.1.

5.3. L'homologation accordée à un type de lampe à incandescence, au titre de la présente annexe, peut être retirée si les conditions des points 5.1 et 5.2 ne sont pas remplies ou si une lampe à incandescence portant la marque d'homologation n'est pas conforme au type homologué.

Appendice 1

Lampes de la catégorie R_2

(R_2/1)



Les dessins ont pour seul but d'illustrer les principales dimensions de la lampe

Caractéristiques électriques et photométriques

		Lampes de fabrication courante						Lampe à incandescence-étalon	
Valeurs nominales	Volts	6 (1)		12 (1)		24 (1)		12 (1)	
	Watts	45	40	45	40	55	50	45	40
Tension d'essai	Volts	6,3		13,2		28		13,2	
Valeurs normales	Watts	53 max.	47 max.	57 max.	51 max.	76 max.	69 max.	52 + 0 % — 10 %	46 ± 5 %
	Flux lumineux (lm)	720 min.	570 ± 15 %	860 min.	675 ± 15 %	1 000 min.	860 ± 15 %		
Flux lumineux de référence à 12 V environ (en lm)								700	450

(1) Les valeurs indiquées à gauche et à droite se réfèrent, respectivement, au filament-route et au filament-croisement.

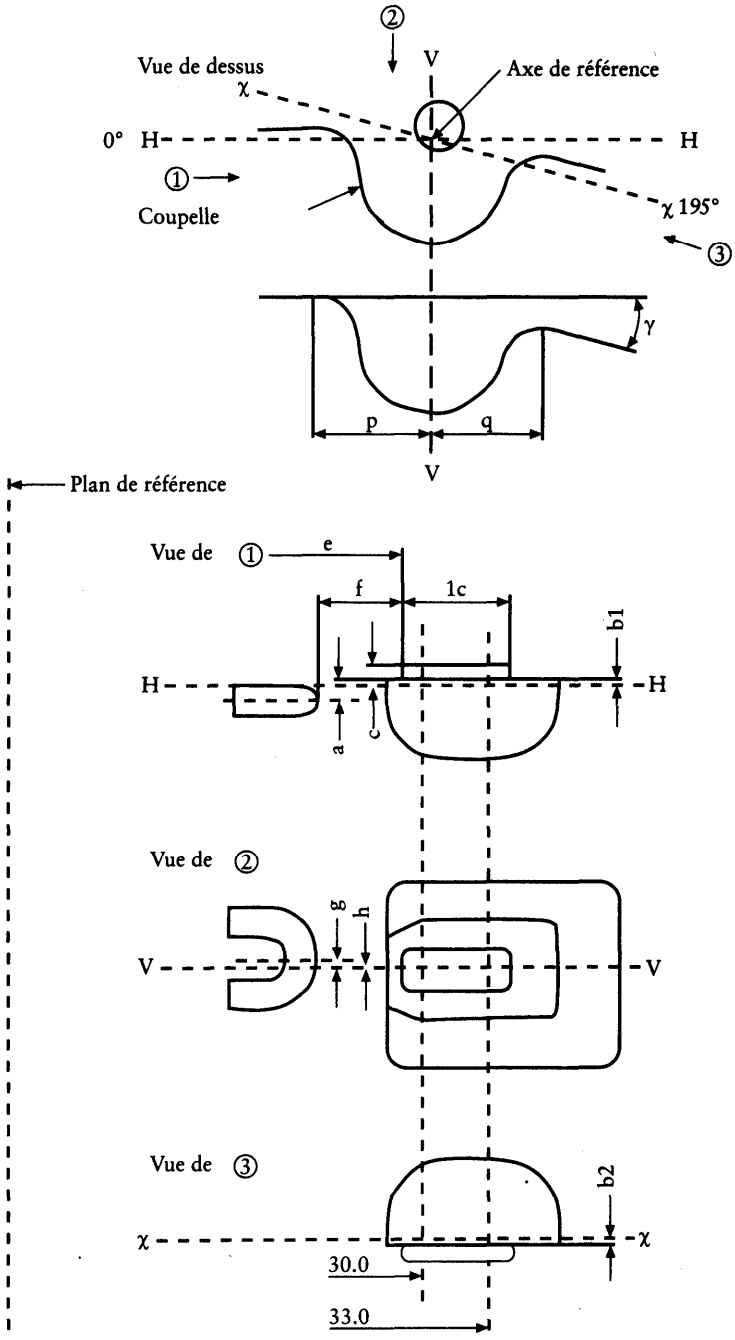
(1) L'axe de référence est la ligne perpendiculaire au plan de référence et passe par le centre du culot de 45 mm de diamètre.

(2) La lumière doit être blanche.

(3) Aucune partie du culot ne doit, par réflexion de la lumière émise par le filament-croisement, envoyer un rayon montant parasite lorsque la lampe est en position normale de fontionnement sur le véhicule.

(R_2/2)

Position et dimensions de la coupelle et des filaments



Les dessins n'ont qu'une valeur indicative en ce qui concerne les détails de la coupelle et des filaments.

(R_2/3)

Position et dimensions des filaments et de la coupelle (1)

Dimensions (en millimètres)			Tolérance	
			Lampe de fabrication courante	Lampe à incandescence-étalon
			6 V 12 V 24 V	12 V
a		0,60	± 0,35	± 0,15
b_1/30,0 (2) b_1/33,0		0,20 b_1/30,0 mv (3)	± 0,35	± 0,15
b_2/30,0 (2) b_2/33,0		0,20 b_2/30,0 mv (3)	± 0,35	± 0,15
c/30,0 (2) c/33,0		0,50 c/30,0 mv (3)	± 0,30	± 0,15
e	6 V, 12 V 24 V	28,5 28,8	± 0,35	± 0,15
f	6 V, 12 V 24 V	1,8 2,2	± 0,40	± 0,20
g		0	± 0,50	± 0,30
h/30,0 (2) h/33,0		0 h/30,0 mv (3)	± 0,50	± 0,30
1/2 (p-q)		0	± 0,60	± 0,30
lc		5,5	± 1,50	± 0,50
γ (4)		15° nom.		

Culot P45t-41 suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-95-4).

(1) La position et les dimensions de la coupelle et des filaments doivent être contrôlées en utilisant la méthode de mesure décrite dans la publication CEI 809.

(2) À mesurer à la distance, par rapport au plan de référence, indiquée en millimètres derrière le trait.

(3) mv = valeur mesurée.

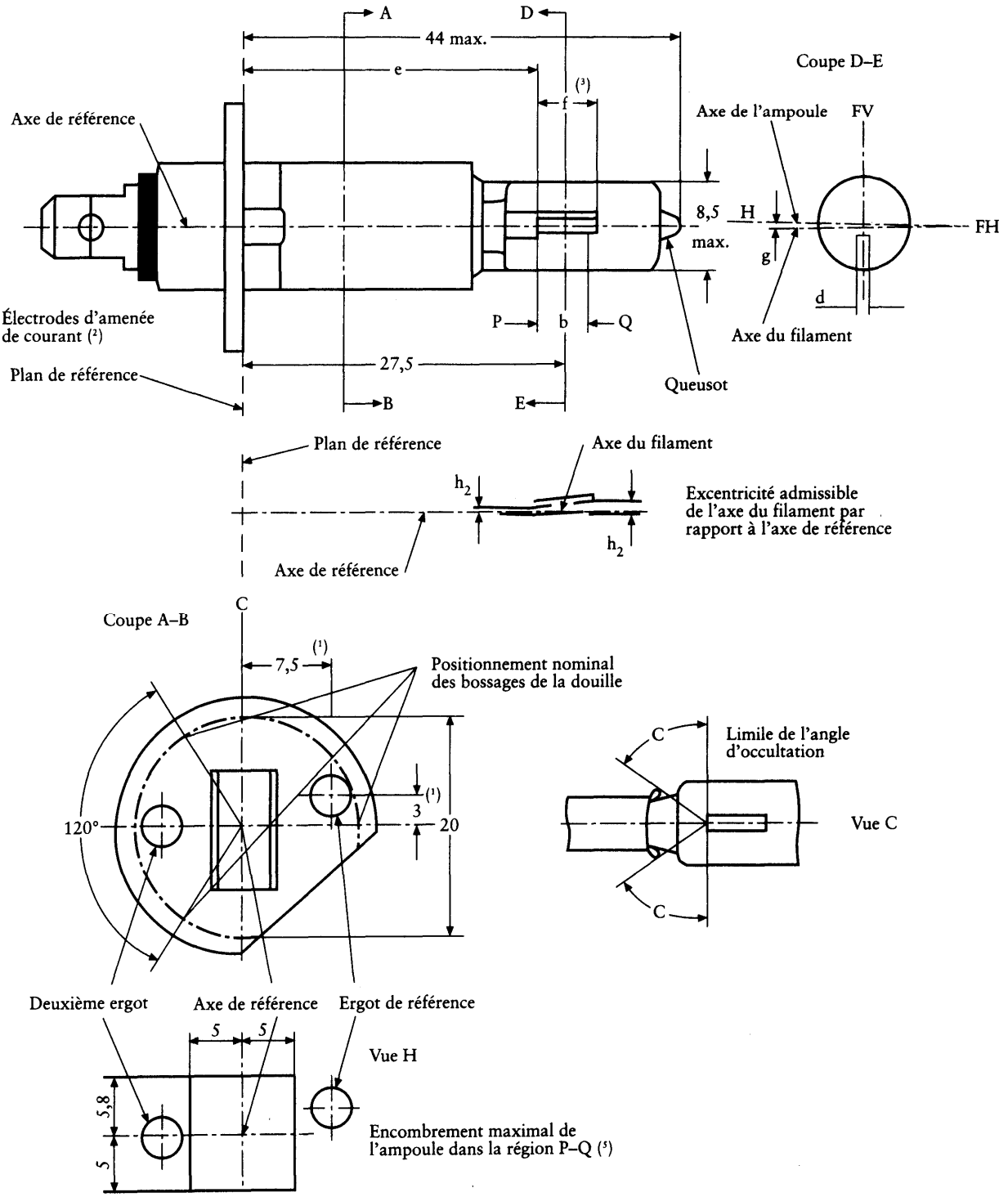
(4) L'angle γ ne vaut que pour la coupelle et ne doit pas faire l'objet d'une vérification sur les lampes à incandescence finies.

Appendice 2

Lampes de la catégorie H_1

($H_1/1$)

(Dimensions en millimètres)



La lumière émise doit être blanche.

Les dessins ont pour seul but d'illustrer les principles dimensions de la lampe.

(H_1/2)

Dimensions (en millimètres)			Tolérance			
			Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
			6 V	12 V	24 V	
b	0,7 f					
e (3) (9)	25,0		(8)			± 0,15
f (3) (9)	6 V	4,5	± 1,0			
	12 V	5,0	± 0,5			+ 0,5 0
	24 V	5,5	± 1,0			
g (6)	0,5 d (7)		± 0,5 d			± 0,25 d
h_1	0		(8)			± 0,20 (4)
h_2			(8)			± 0,25 (4)
ε	45°		± 12°			± 3°

Culot P 14,5s suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-46-1).

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	55		70	55
Tension d'essai	Volts	6,3	13,2	28,0	
Valeurs normales	Watts	max. 63	max. 68	max. 84	max. 68 à 13,2 V
	Flux lumineux (lm)	1 350	1 550	1 900	
	± %	15			

Flux lumineux de référence pour essais de projecteurs: 1 150 lm à 12 V

(H_1/3)

(1) L'axe de référence est la ligne, perpendiculaire au plan de référence, passant par le point défini par les dimensions repérées par le chiffre 1.

(2) Les deux électrodes d'amenée de courant doivent être positionnées à l'intérieur de l'ampoule, l'électrode la plus longue située au-dessus du filament (la lampe étant vue comme représentée sur le dessin). La conception interne de la lampe doit alors être telle que les images et les réflexions lumineuses parasites soient aussi réduites que possible, par exemple en fixant sur les parties non spiralées du filament des manchons de refroidissement.

(3) La partie cylindrique de l'ampoule sur la longueur «f» doit être telle que l'image projetée du filament ne soit pas déformée au point d'affecter notablement les résultats optiques.

(4) L'excentricité n'est mesurée que dans les directions horizontale et verticale de la lampe à incandescence telle qu'elle est représentée sur la figure. Les points à mesurer sont les points où la projection de la partie extérieure des spires terminales la plus proche ou la plus éloignée du plan de référence coupe l'axe du filament.

(5) La direction d'observation est la ligne perpendiculaire à l'axe de référence située dans le plan défini par l'axe de référence et le centre du deuxième ergot du culot.

(6) Décalage du filament par rapport à l'axe de l'ampoule à 27,5 mm du plan de référence.

(7) d: diamètre du filament.

(8) Sont contrôlées par un «Box System», feuille H_1/4.

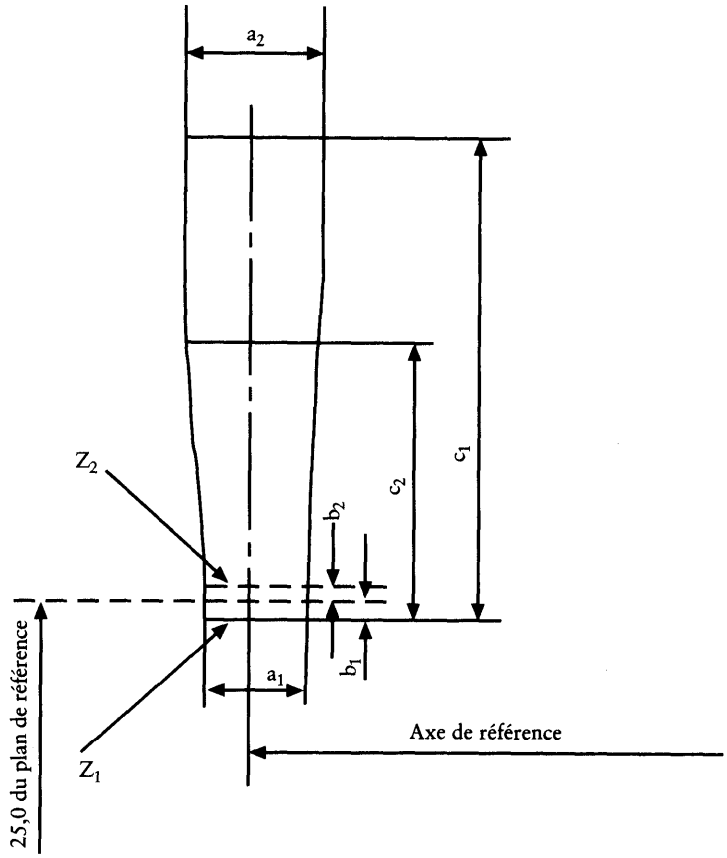
(9) Les extrémités du filament sont définies comme les points où la projection de la partie extérieure des spires terminales la plus proche ou la plus éloignée du plan de référence coupe l'axe de référence, la direction d'observation étant celle définie à la note 5 (des instructions particulières sont à l'étude pour les filaments bispiralés).

($H_1/4$)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essais permet de déterminer si une lampe à incandescence satisfait aux exigences en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au plan de référence.

(Dimensions en millimètres)



	a_1	a_2	b_1	b_2	c_1	c_2
6 V	1,4 d	1,9 d	0,25		6	3,5
12 V					6	4,5
24 V					7	4,5

d = diamètre du filament

Le commencement du filament, défini dans la note 2 de la feuille $H_1/3$, doit se touver entre les lignes Z_1 et Z_2.

La position du filament n'est contrôlée que dans les directions FH et FV telles qu'elles sont représentées par la figure du point $H_1/1$.

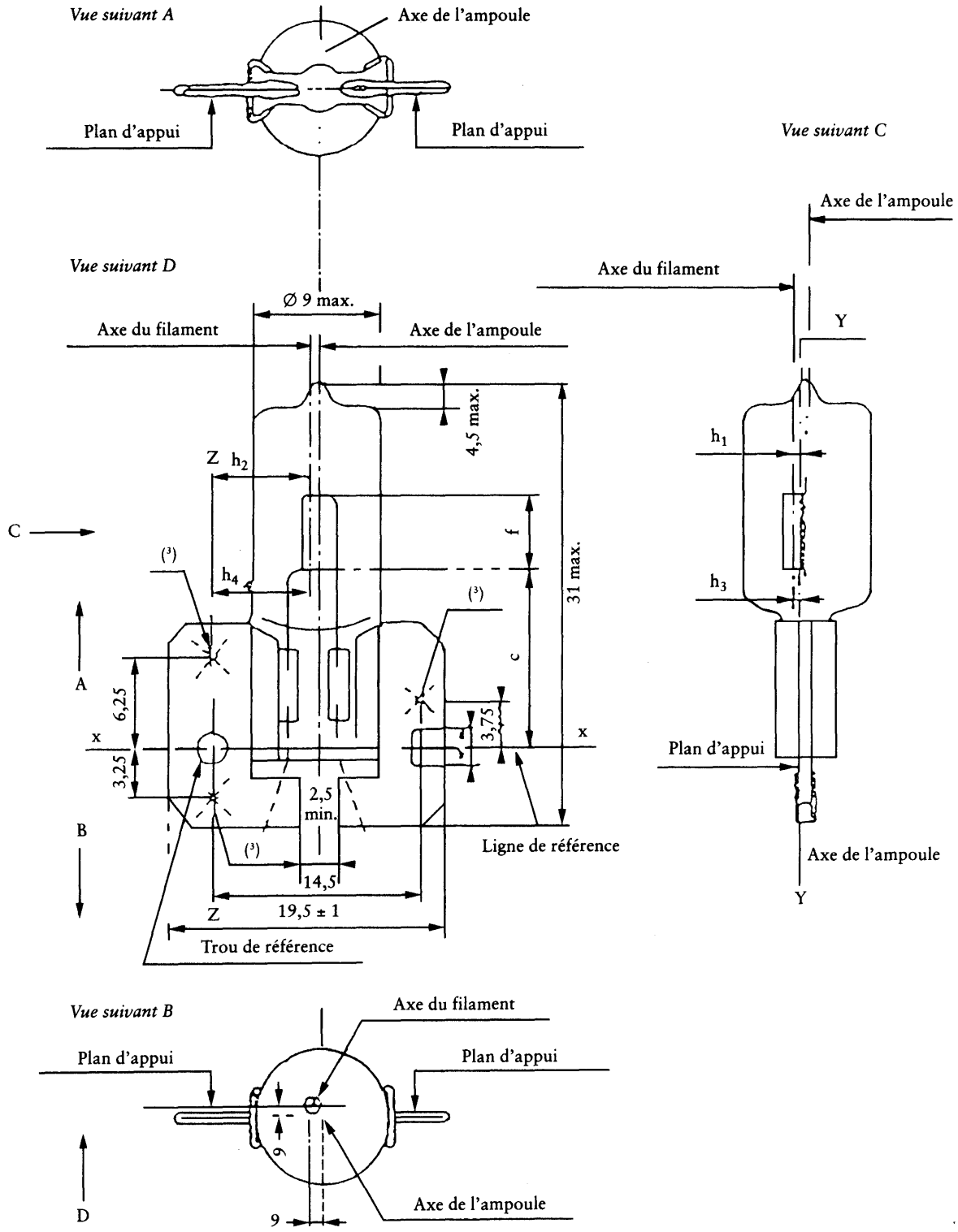
La filament doit être situé entièrement à l'intérieur des limites indiquées.

Appendice 3

Lampes de la catégorie H_2

($H_2/1$)

(Dimensions en millimètres)



La lumière émise doit être blanche.

Les dessins ont pour seul but d'illustrer les principales dimensions de la lampe à incandescence.

(H_2/2)

Dimensions (en millimètres)			Tolérances			
			Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
			6 V	12 V	24 V	
e (6)	12,25		(5)			± 0,15
f (6)	6 V	4,5	± 1,0			
	12 V	5,5				± 0,50
	24 V					
g (1) (2)	0,5 d		± 0,5 d			± 0,25 d
h_1 (2)	7,1		(5)			± 0,20
h_2 (4)			(5)			± 0,25
h_3 (1) (2)	0,5 d		(5)			± 0,20
h_4 (1) (4)			(5)			± 0,25

Culot X 511 suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-99-2).

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	55		70	55
Tension d'essai	Volts	6,3	13,2	28,0	
Valeurs normales	Watts	max. 63	max. 68	max. 84	max. 68 à 13,2 V
	Flux lumineux (lm)	1 300	1 800	2 150	
	± %	15			

Flux lumineux de référence pour essais de projecteurs: 1 300 lm à 12 V environ.

($H_2/3$)

(1) «d»: diamètre du filament.

(2) Ces décalages doivent être mesurés dans une section transversale perpendiculaire à l'axe de l'ampoule et passant par l'extrémité du filament (*) la plus voisine du culot.

(3) Les 3 X sur le plan d'appui indiquent les positions des sommets des 3 bossages délimitant le plan d'appui sur la douille. À l'intérieur d'un cercle de 3 mm de diamètre centré sur ces trois points, il ne doit exister aucune déformation apparente, ni aucune encoche influençant le positionnement de la lampe.

(4) Ces décalages doivent être mesurés dans une section transversale perpendiculaire à l'axe de l'ampoule et passant par l'extrémité du filament (*) la plus éloignée du culot.

(5) Sont contrôlées par un «Box System», feuille $H_2/4$.

(6) Les extrémités du filament sont définies comme les points où la projection de la partie extérieure des spires terminales la plus proche ou la plus éloignée du culot coupe une ligne parallèle à la ligne ZZ, à une distance de 7,1 mm de celle-ci, la direction d'observation étant définie par D (feuille $H_2/1$). (Des instructions particulières sont à l'étude pour les filaments bispiralés).

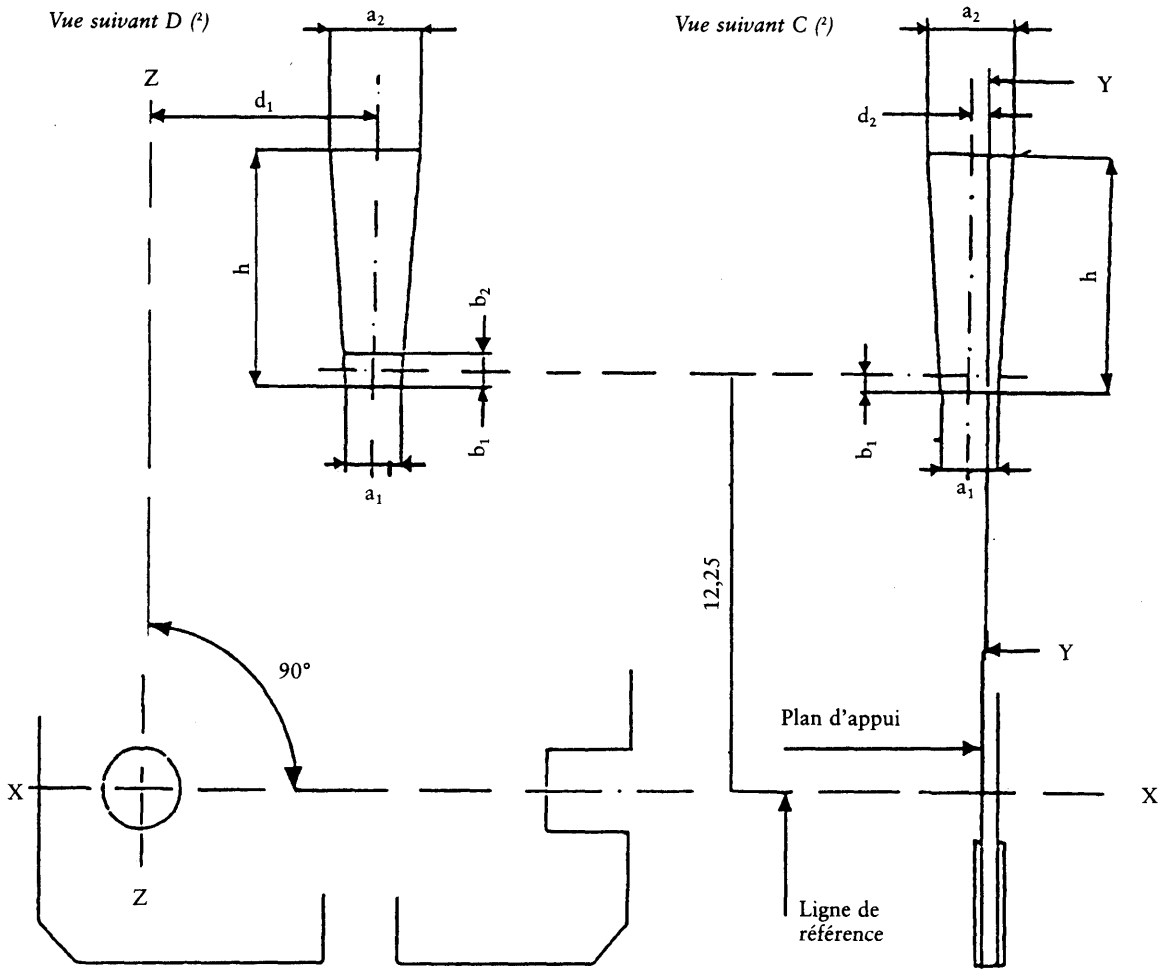
(*) Les points à mesurer sont les points où la partie extérieure de la spirale terminale la plus proche ou la plus éloignée du culot coupe l'axe du filament.

($H_2/4$)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si une lampe à incandescence satisfait aux exigences en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport aux axes x—x, y—y et z—z (1).

(Dimensions en millimètres)



L'extrémité du filament (3) la plus voisine du culot doit se trouver entre b_1 et b_2

Le filament doit être situé entièrement à l'intérieur des limites indiquées

	6 V	12 V	24 V
a_1	d + 0,50		d + 1,0
a_2	d + 1,0		
b_1, b_2	0,25		
d_1	7,1		
d_2	0,5 d — 0,35		
h	6	7	

d = diamètre du filament

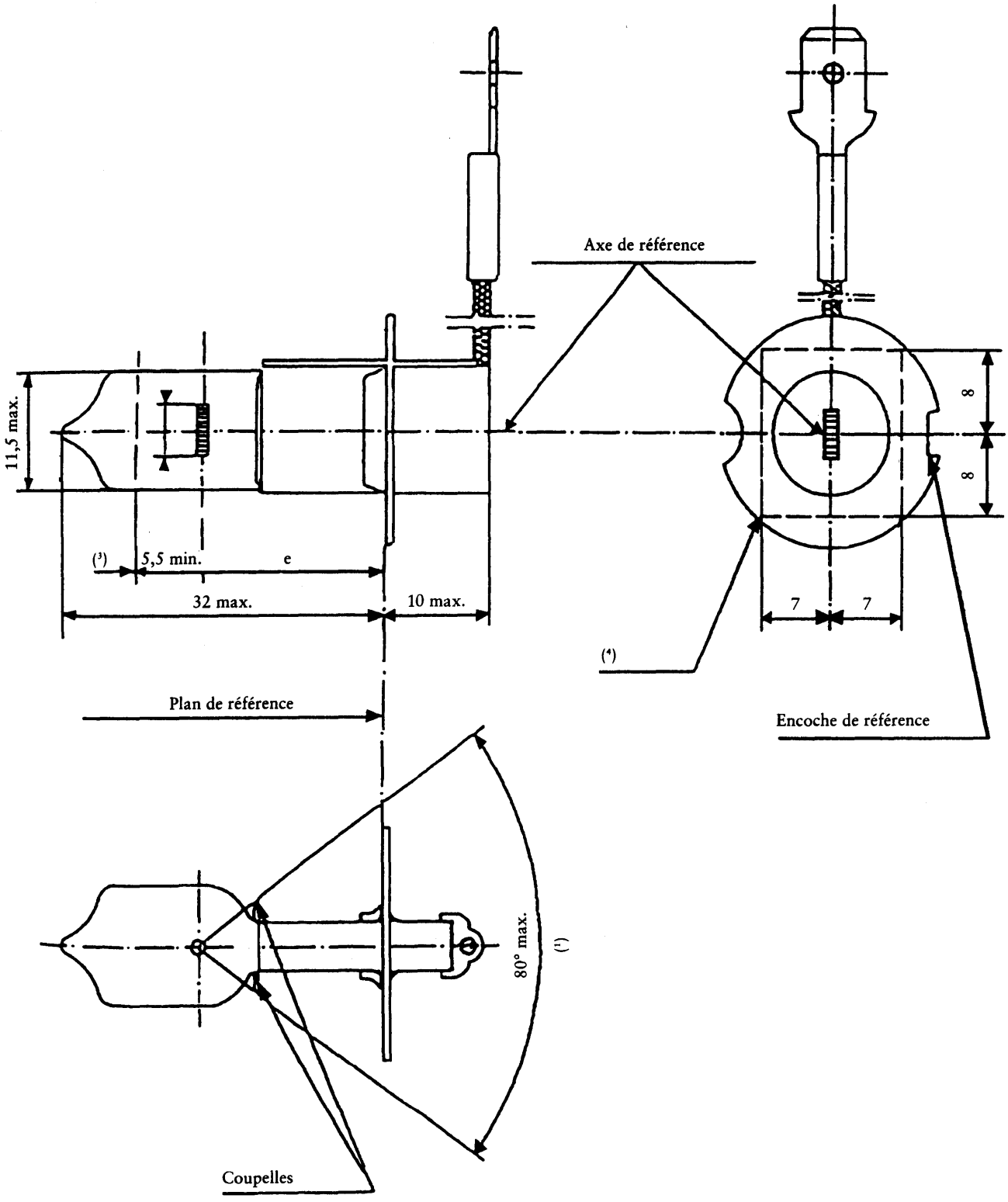
(1) Le culot doit être pressé dans ces directions.
(2) Voir feuille $H_2/1$.
(3) L'extrémité du filament est définie à la feuille $H_2/3$.

Appendice 4

Lampes de la catégorie H_3

($H_3/1$)

(Dimensions en millimètres)



La lumière émise doit être blanche.

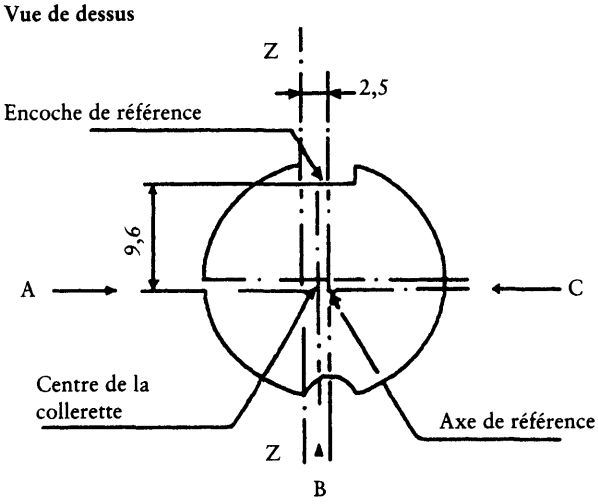
($H_3/2$)

Définition: Centre de la collerette et axes de référence (²)

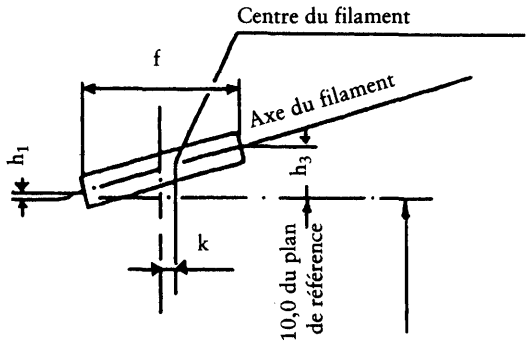
Dimensions du filament et tolérances pour lampe à incandescence-étalon (voir feuille $H_3/2$)

(Dimensions en millimètres)

Vue de dessus

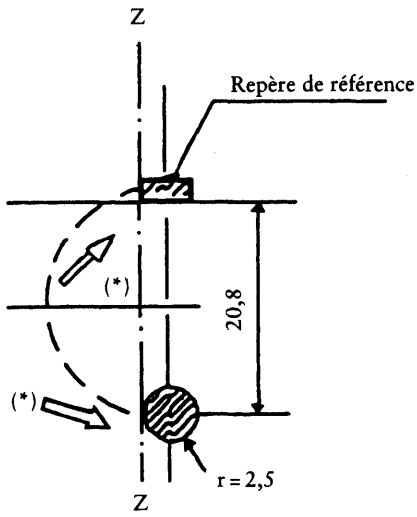


Vue B

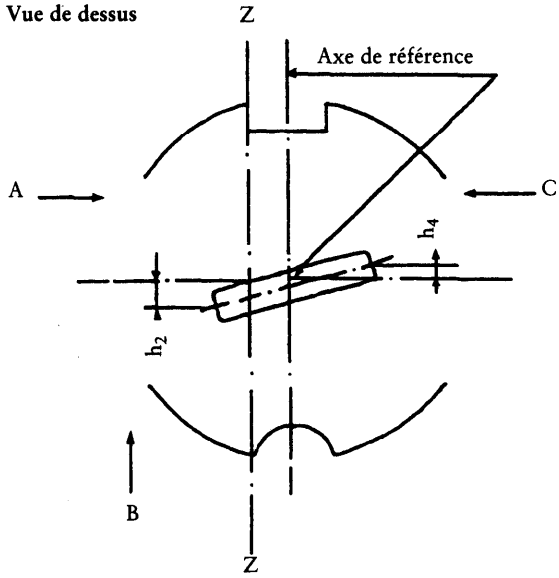


Définition de la ligne Z–Z

Vue de dessus



Vue de dessus



Vue A: mesurer h_2
Vue B: mesurer k, h_1, h_3, f
Vue C: mesurer h_4

(*) Le culot doit être pressé dans ces directions.

$H_3/3$

Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	6 V	12 V	24 V	
e	18,0 (5)			18,0
f (7)	3,0 min.	4,0 min.		5,0 ± 0,50
k	(5)			0 ± 0,20
h_1				0 ± 0,15 (6)
h_3				
h_2				0 ± 0,25 (6)
h_4				

Culot PK 22s suivant publication CEI n° 61 (feuille 7004-47-2)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	55		70	55
Tension d'essai	Volts	6,3	13,2	28,0	
Valeurs normales	Watts	max. 63	max. 68	max. 84	max. 68 à 13,2 V
	Flux lumineux (lm)	1 050	1 450	1 750	
	± %	15			

Flux lumineux de référence pour essais de projecteurs = 1 100 lm à 12 V environ.

($H_3/4$)

(1) La déformation de l'ampoule du côté du culot ne doit être visible dans aucune direction extérieure à l'angle d'occultation de 80°. Les écrans ne doivent pas renvoyer d'images parasites. L'angle entre l'axe de référence et le plan de chaque coupelle, mesuré du côté de l'ampoule, ne doit pas être supérieur à 90°.

(2) La déviation admissible du centre de la collerette par rapport à l'axe de référence est de 0,5 mm dans la direction perpendiculaire à la ligne Z—Z et de 0,05 mm dans la direction parallèle à la ligne Z—Z.

(3) Longueur minimale au-dessus de la hauteur du centre lumineux («e») sur laquelle l'ampoule doit être cylindrique.

(4) Toute partie du ressort ou tout élément de la douille doit prendre appui uniquement sur la collerette préfocus à l'extérieur des lignes brisées.

(5) Ces dimensions des lampes de fabrication courante sont contrôlées par «Box System», feuille $H_3/5$.

(6) Pour les lampes à incandescence-étalons, les points à mesurer sont les points où la projection de la partie extérieure des spires terminales coupe l'axe du filament.

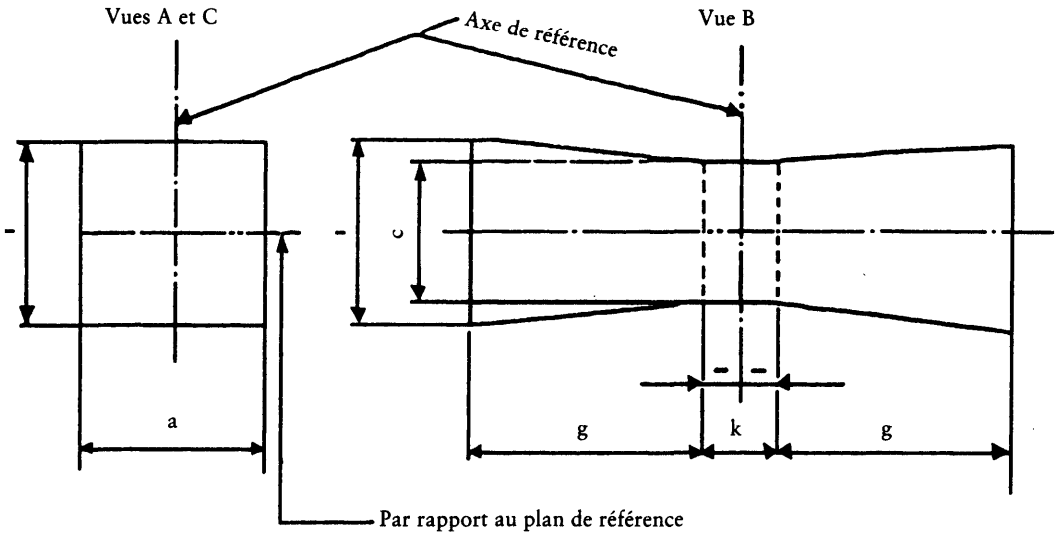
(7) La position des première et dernière spires du filament est définie par l'intersection de la face extérieure des première et dernière spires lumineuses avec le plan parallèle au plan de référence, à une distance de 18 mm de celui-ci (des instructions supplémentaires sont à l'étude pour les filaments bispiralés).

($H_3/5$)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essais permet de déterminer si une lampe à incandescence satisfait aux exigences en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au plan de référence.

(Dimensions en millimètres)



	a	c	k	g
6 V	1,8 d	1,6 d	1,0	2,0
12 V				2,8
24 V				2,9

d = diamètre du filament

Le filament doit être situé entièrement à l'intérieur des limites indiquées.

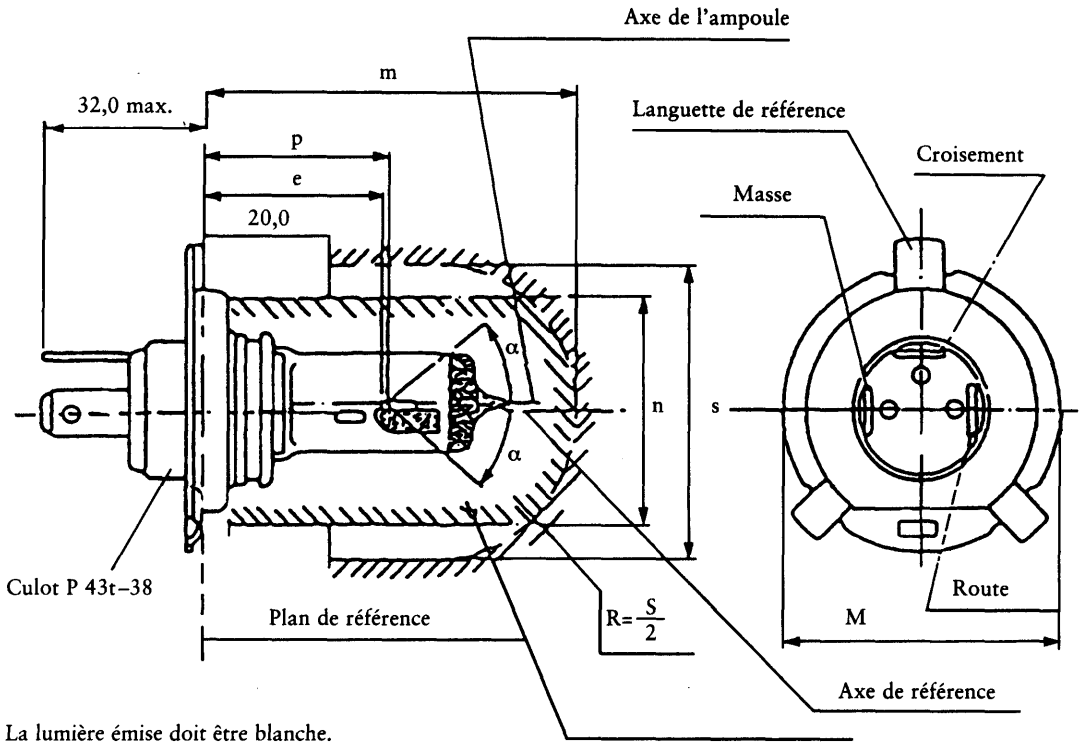
Le centre du filament doit se trouver à l'intérieure de la dimension k.

Appendice 5

Lampes de la catégorie H_4

($H_4/1$)

(Dimensions en millimètres)



La lumière émise doit être blanche.

Les dessins n'ont que valeur indicative; ils ont pour seul but d'indiquer les dimensions qui doivent être contrôlées.

Référence	Dimensions		Tolérance	
	12 V	24 V	12 V	24 V
e	28,5	29,0	+ 0,45 — 0,25	± 0,35
p	28,95	29,25	—	—
m (1)	max. 60,0		—	
n (1)	max. 34,5		—	
s (2)	45,0		—	
α (3)	max. 40°		—	

(H_4/2)

Caractéristiques

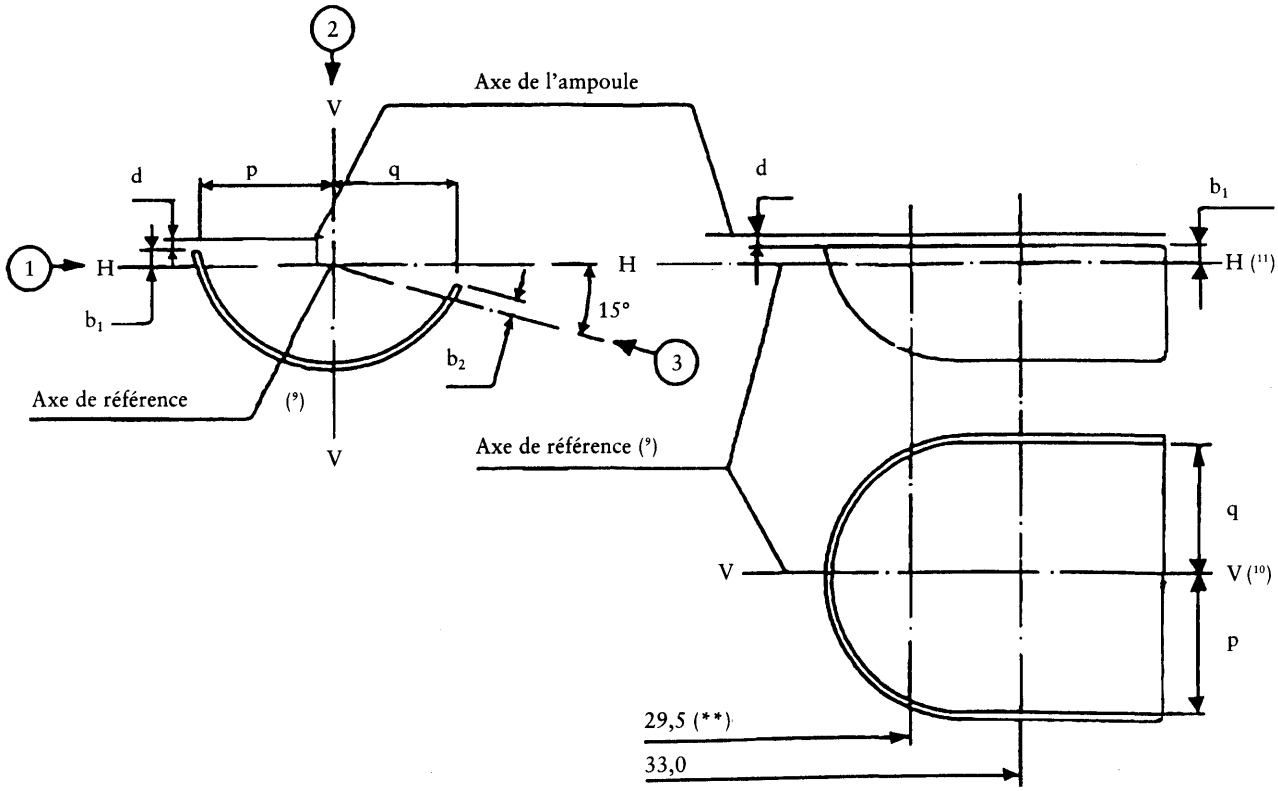
		Lampe à incandescence de fabrication courante				Lampe à incandescence-étalon	
Valeurs nominales	Volts	12 (4)		24 (4)		12 (4)	
	Watts	60	55	75	70	60	55
Tension d'essai	Volts	13,2		28			
Valeurs normales	Watts	max. 75	max. 68	max. 85	max. 80	max. 75 à 13,2 V	max. 68 à 13,2 V
	Flux lumineux (lm)	1 650	1 000	1 900	1 200		
	± %	15					
Flux lumineux de référence à 12 volts (en lm)						1 250	750

P43t-38 suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-39-2).

(H_4/3)

Position de la coupelle (*)

(Dimensions en millimètres)

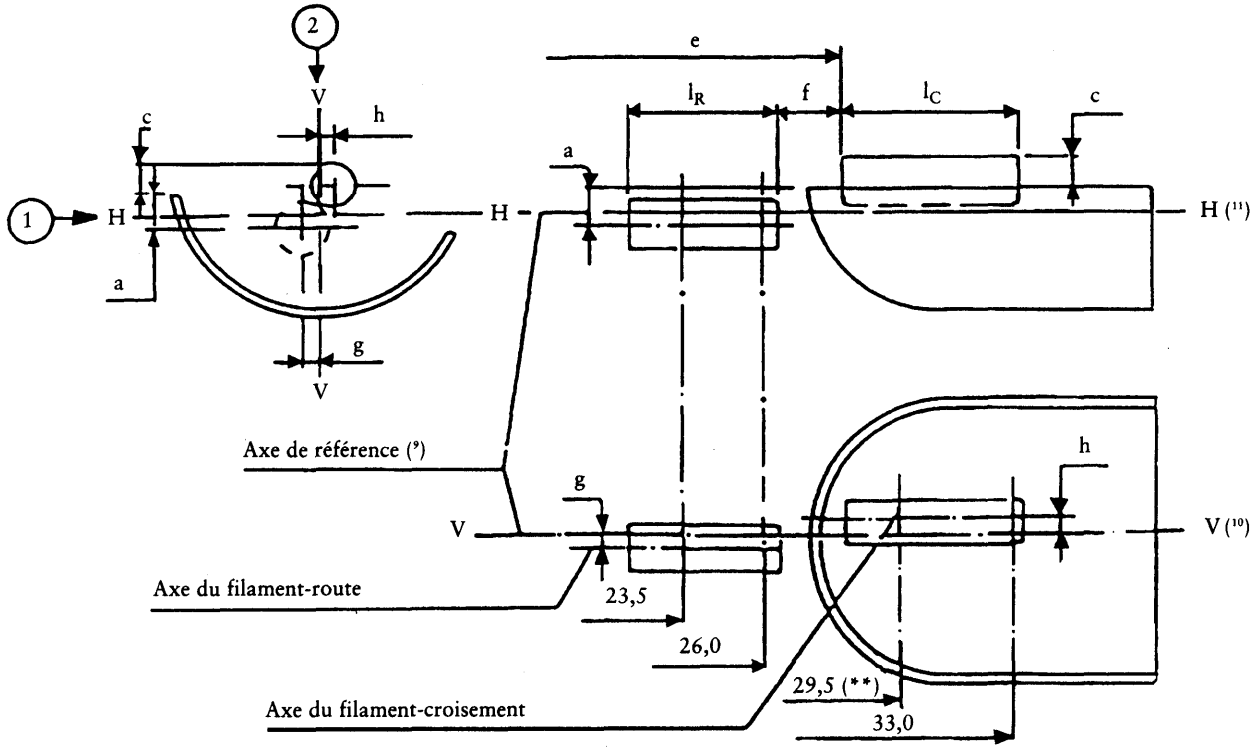


(*) Le dessin n'a qu'une valeur indicative en ce qui concerne la forme de la coupelle.
(**) 30,0 pour le type 24 volts.

(H_4/4)

Position des filaments (*)

(Dimensions en millimètres)



(*) Le dessin n'a qu'une valeur indicative en ce qui concerne la forme de la coupelle.

(**) Pour les lampes 24 V = 30,0 mm.

(H_4/5)

COMPLÉMENTS D'EXPLICATIONS POUR LES POINTS H_4/3 et H_4/4

Les dimensions ci-dessous sont mesurées dans trois directions:

① pour les dimensions a, b_1, c, d, e, f, l_R et l_c;
② pour les dimensions g, h, p et q;
③ pour les dimensions b_2.

Les dimensions p et q sont mesurées dans un plan parallèle au plan de référence et à une distance de 33 mm de celui-ci.

Les dimensions b_1, b_2, c et h sont mesurées dans des plans parallèles au plan de référence et à des distances de 29,5 mm (30,0 mm pour le type 24 volts) de 33 mm de celui-ci.

Les dimensions a et g sont mesurées dans des plans parallèles au plan de référence et à des distances de 26,0 et de 23,5 mm de celui-ci.

Note: Pour la méthode de mesure, voir annexe E de la publication n° 809 de la CEI.

(H_4/6)

Tableau des dimensions indiquées sur les figures des feuilles H_4/3 et H_4/4 (en millimètres)

Référence		Dimensions		Tolérance		
				Lampe à incandescence de fabrication courante		Lampe à incandescence-étalon
12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V
a/26 (*)		0,8		± 0,35		± 0,2
a/23,5 (*)		0,8		± 0,60		± 0,2
b_1/29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,30	± 0,35	± 0,2
b_1/33 (*)		b_1/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,30	± 0,35	± 0,15
b_2/29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,30	± 0,35	± 0,2
b_2/33 (*)		b_2/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,30	± 0,35	± 0,15
c/29,5 (*)	30,0 (*)	0,6	0,75	± 0,35		± 0,2
c/33 (*)		c/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,35		± 0,15
d		min. 0,1		—		—
e (7)		28,5	29,0	+ 0,35 — 0,25	± 0,35	+ 0,2 — 0,0
f (5) (6) (8)		1,7	2,0	+ 0,50 — 0,30	± 0,40	+ 0,3 — 0,1
g/26 (*)		0		± 0,5		± 0,3
g/23,5 (*)		0		± 0,7		± 0,3
h/29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,5		± 0,3
h/33 (*)		h/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,35		± 0,2
l_R (5) (8)		4,5	5,25	± 0,8		± 0,4
l_C (5) (6)		5,5	5,25	± 0,5	± 0,8	± 0,35
p/33 (*)		dépend de la forme de la coupelle		—		—
q/33 (*)		$\frac{p+q}{2}$		± 0,6		± 0,3

(*) Dimension à mesurer à la distance du plan de référence, indiquée en millimètres, après la barre.
(**) «29,5 mv» ou «30,0 mv» signifie la valeur mesurée à une distance de 29,5 mm ou 30,0 mm du plan de référence.

(H_4/7)

(1) «m» et «n» indiquent les dimensions maximales de la lampe.

(2) Il doit être possible d'introduire la lampe à l'intérieur d'un cylindre ayant un diamètre «s», avec l'axe de référence pour centre et limité, à l'une de ses extrémités, par un plan parallèle au plan de référence à une distance de 20 mm de celui-ci et, à l'autre extrémité, par une demi-sphère de rayon

$\frac{s}{2}$.

(3) Le noircissement doit être réalisé au moins jusqu'à la partie cylindrique de l'ampoule. Il doit, de plus, chevaucher la coupelle interne lorsque celle-ci est vue dans une direction perpendiculaire à l'axe de référence. L'effet recherché par le noircissement peut également être obtenu par d'autres moyens.

(4) Les valeurs citées dans la colonne de gauche se rapportent au faisceau-route, celles citées dans la colonne de droite au faisceau-croisement.

(5) Les spires extrêmes des filaments sont définies comme étant les première et dernière spires lumineuses qui sont régulièrement spiralées, c'est-à-dire qui forment l'angle d'enroulement correct. Dans le cas d'un filament bispiralé, les spires sont définies par l'enveloppe des spires primaires.

(6) Pour le filament-croisement, les points qui doivent être mesurés sont les intersections, vues dans la direction ①, du bord latéral de la coupelle avec la partie extérieure des spires extrêmes définies dans la note 5.

(7) «e» indique la distance du plan de référence au début du filament-croisement comme défini ci-dessus.

(8) Pour le filament-route, les points qui doivent être mesurés sont les intersections, vues dans la direction ①, d'un plan parallèle au plan HH et situé à une distance de 0,8 mm au-dessous de celui-ci, avec la partie extérieure des spires extrêmes définies dans la note 5.

(9) L'axe de référence est la ligne, perpendiculaire au plan de référence, passant par le centre du cercle de diamètre «M» (voir H_4/1).

(10) Le plan VV est le plan, perpendiculaire au plan de référence, passant par l'axe de référence et par le point d'intersection du cercle de diamètre «M» et de la ligne médiane de la languette de référence.

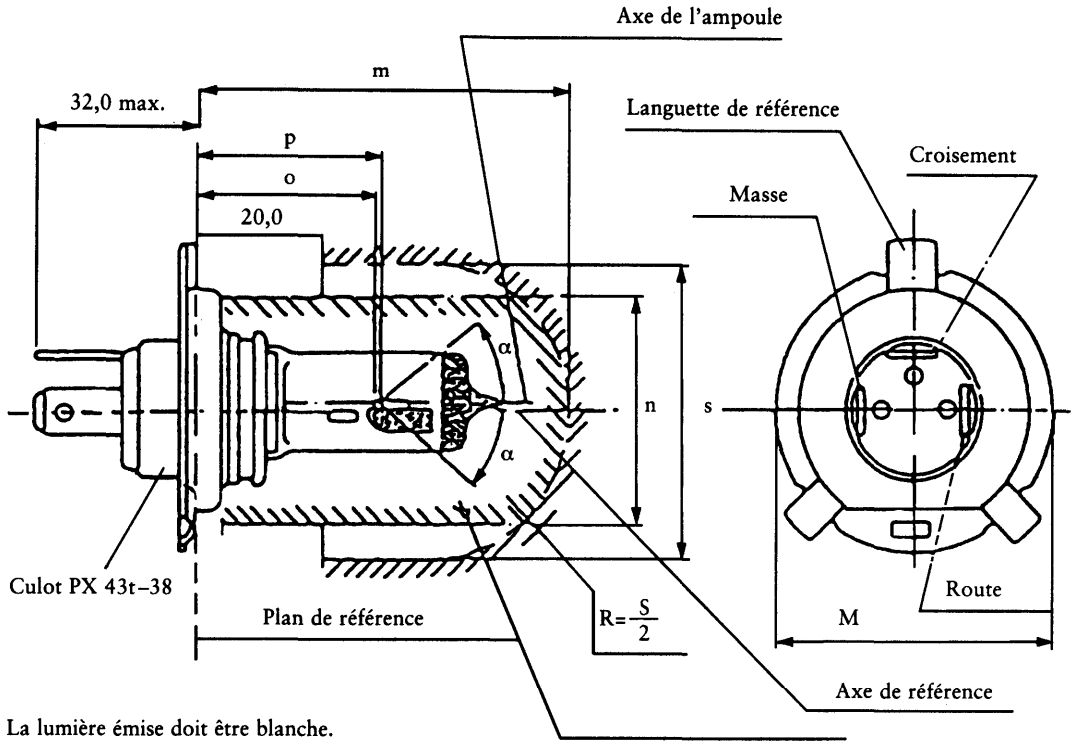
(11) Le plan HH est le plan, perpendiculaire au plan de référence et au plan VV, passant par l'axe de référence.

Appendice 6

Lampes de la catégorie HS_1

($HS_1/1$)

(Dimensions en millimètres)



La lumière émise doit être blanche.

Les dessins ne sont pas obligatoires; ils ont pour seul but d'indiquer les dimensions qui doivent être contrôlées.

Référence	Dimensions		Tolérance	
	6 V	12 V	6 V	12 V
o	28,5		+ 0,45 — 0,25	
p	28,95		—	
m (1)	max. 60,0		—	
n (1)	max. 34,5		—	
s (2)	45,0		—	
α (3)	max. 40°		—	

($HS_1/2$)

Caractéristiques

		Lampe à incandescence de fabrication courante				Lampe à incandescence-étalon	
Valeurs nominales	Volts	6 (4)		12 (4)		12 (4)	
	Watts	35	35	35	35	35	35
Tension d'essai	Volts	6,3		13,2			
Valeurs nominales	Watts	35	35	35	35	35 à 13,2 V	35 à 13,2 V
	± %	5	5	5	5	5	5
	Flux lumineux (lm)	700	440	825	525		
	± %	15					
Flux de référence à environ 12 V (en lm)						700	450

Culot PX43t-38 suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-34-1).

($HS_1/3$)

Tableau des dimensions indiquées dans les schémas des feuilles $HS_1/4$ et $HS_1/5$ (en mm)

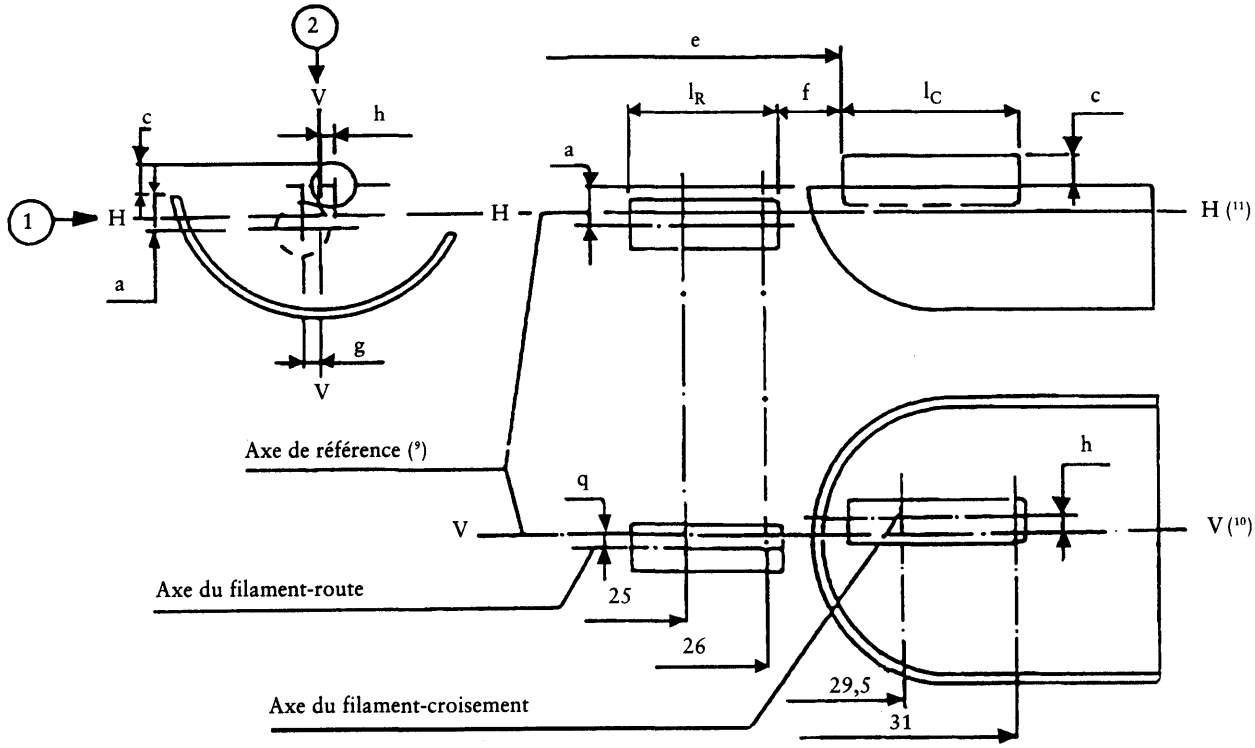
Référence		Dimensions		Tolérances		
				Lampe à incandescence de fabrication courante		Lampe à incandescence-étalon
6 V	12 V	6 V	12 V	6 V	12 V	12 V
a/26 (*)		0,8		± 0,35		± 0,2
a/25 (*)		0,8		± 0,55		± 0,2
b_1/29,5 (*)		0		± 0,35		± 0,2
b_1/33 (*)		b_1/29,5 mv		± 0,35		± 0,15
b_2/29,5 (*)		0		± 0,35		± 0,2
b_2/33 (*)		b_2/29,5 mv		± 0,35		± 0,15
c/29,5 (*)		0,5		± 0,35		± 0,2
c/31 (*)		c/29,5 mv		± 0,30		± 0,15
d		min. 0,1 max. 1,5		—		—
e (7)		28,5		+ 0,45 — 0,25		+ 0,2 — 0,0
f (5) (6) (8)		1,7		+ 0,50 — 0,30		+ 0,3 — 0,1
g/25 (*)		0		± 0,5		± 0,3
g/25 (*)		0		± 0,7		± 0,3
h/29,5 (*)		0		± 0,5		± 0,3
h/31 (*)		h/29,5		± 0,30		± 0,2
l_R (5) (8)		3,5	4,0	± 0,8		± 0,4
l_C (5) (6)		3,3	4,5	± 0,8		± 0,35
p/33 (*)		Dépend de la forme de la coupelle		—		—
q/33 (*)		$\frac{p+q}{2}$		± 0,6		± 0,3

(*) Dimension à mesurer à la distance du plan de référence, indiquée en mm, après la barre.

($HS_1/4$)

Position des filaments (*)

(Dimensions en millimètres)

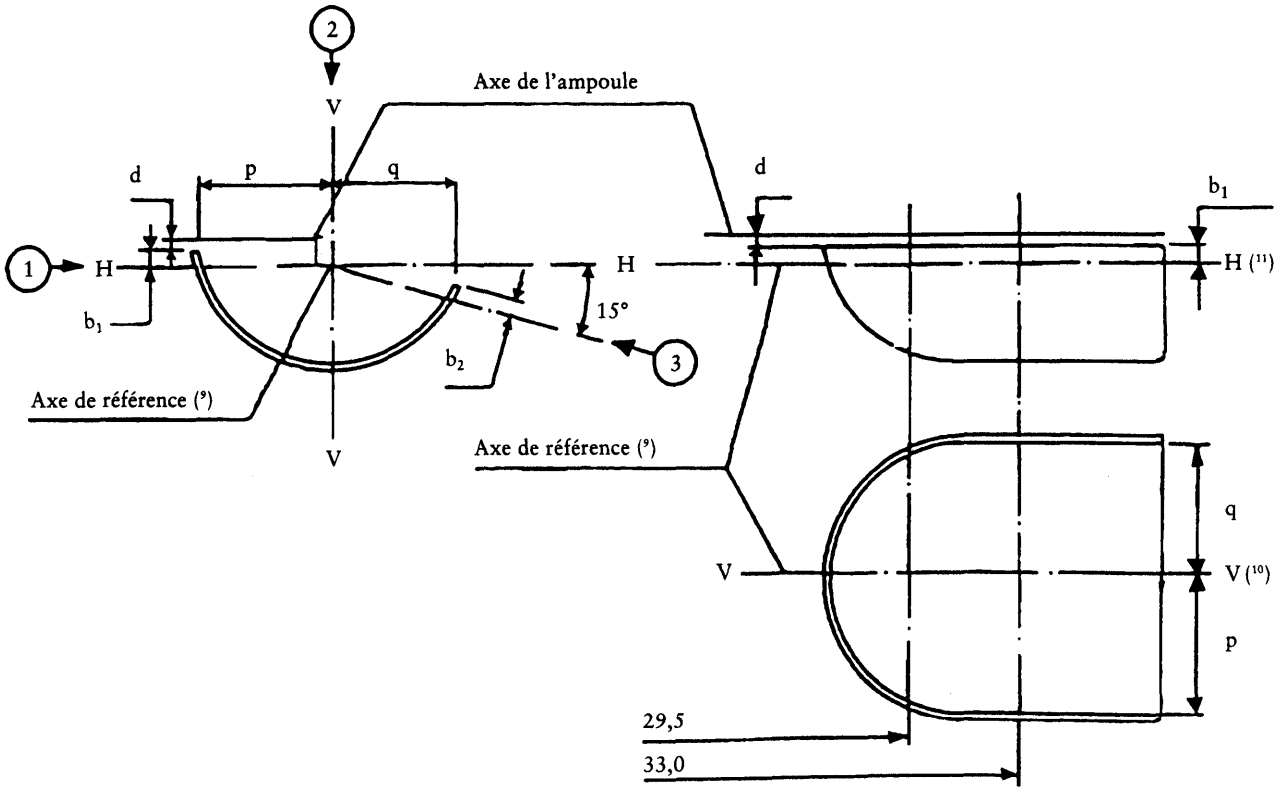


(*) Le dessin n'a qu'une valeur indicative en ce qui concerne la forme de la coupelle.

($HS_1/5$)

Position de la coupelle (*)

(Dimensions en millimètres)



(*) Le dessin n'a qu'une valeur indicative en ce qui concerne la forme de la coupelle.

($HS_1/6$)

COMPLÉMENTS D'EXPLICATIONS POUR LES POINTS $HS_1/4$ ET $HS_1/5$

Les dimensions ci-dessous sont mesurées dans trois directions:

① pour les dimensions a, b_1, c, d, e, f, l_R et l_C;
② pour les dimensions g, h, p et q;
③ pour les dimensions b_2.

Les dimensions p et q sont mesurées dans un plan parallèle au plan de référence, à 33 mm de celui-ci.

Les dimensions b_1 et b_2 sont mesurées dans des plans parallèles au plan de référence, à 29,5 et 33 mm de celui-ci.

Les dimensions a et g sont mesurées dans des plans parallèles au plan de référence, à 25 et 26 mm de celui-ci.

Les dimensions c et h sont mesurées dans des plans parallèles au plan de référence, à 29,5 et 31 mm de celui-ci.

($HS_1/7$)

(1) «m» et «n» indiquent les dimensions maximales de la lampe.

(2) Il doit être possible d'introduire la lampe à incandescence à l'intérieur d'un cylindre ayant un diamètre «s», avec l'axe de référence pour centre et limité, à l'une de ses extrémités, par un plan parallèle au plan de référence à une distance de 20 mm de celui-ci et, à l'autre extrémité, par une demi-sphère de rayon

$\frac{s}{2}$.

(3) Le noircissement doit être réalisé au moins jusqu'à la partie cylindrique de l'ampoule. Il doit, de plus, chevaucher la coupelle interne lorsque celle-ci est vue dans une direction perpendiculaire à l'axe de référence. L'effet recherché par le noircissement peut également être obtenu par d'autres moyens.

(4) Les valeurs indiquées dans la colonne de gauche correspondent au faisceau-route, celles de la colonne de droite au faisceau-croisement.

(5) Les spires extrêmes des filaments sont définies comme étant les première et dernière spires lumineuses qui sont régulièrement spiralées, c'est-à-dire qui forment l'angle d'enroulement correct. Pour les filaments bispiralés, les spires sont définies par l'envelope des spires primaires.

(6) Pour le filament-croisement, les points qui doivent être mesurés sont les intersections, vues dans la direction ①, du bord latéral de la coupelle avec la partie extérieure des spires extrêmes définies dans la note 5.

(7) «e» indique la distance du plan de référence au début du filament-croisement comme défini ci-dessus.

(8) Pour le filament-route, les points qui doivent être mesurés sont les intersections, vues dans la direction ①, d'un plan parallèle au plan HH et situé à une distance de 0,8 mm au-dessous de celui-ci, avec la partie extérieure des spires extrêmes définies dans la note 5.

(9) L'axe de référence est la ligne, perpendiculaire au plan de référence, passant par le centre du cercle de diamètre «M» (voir feuille $HS_1/1$).

(10) Le plan VV est le plan, perpendiculaire au plan de référence, passant par l'axe de référence et par le point d'intersection du cercle de diamètre «M» et de la ligne médiane de la languette de référence.

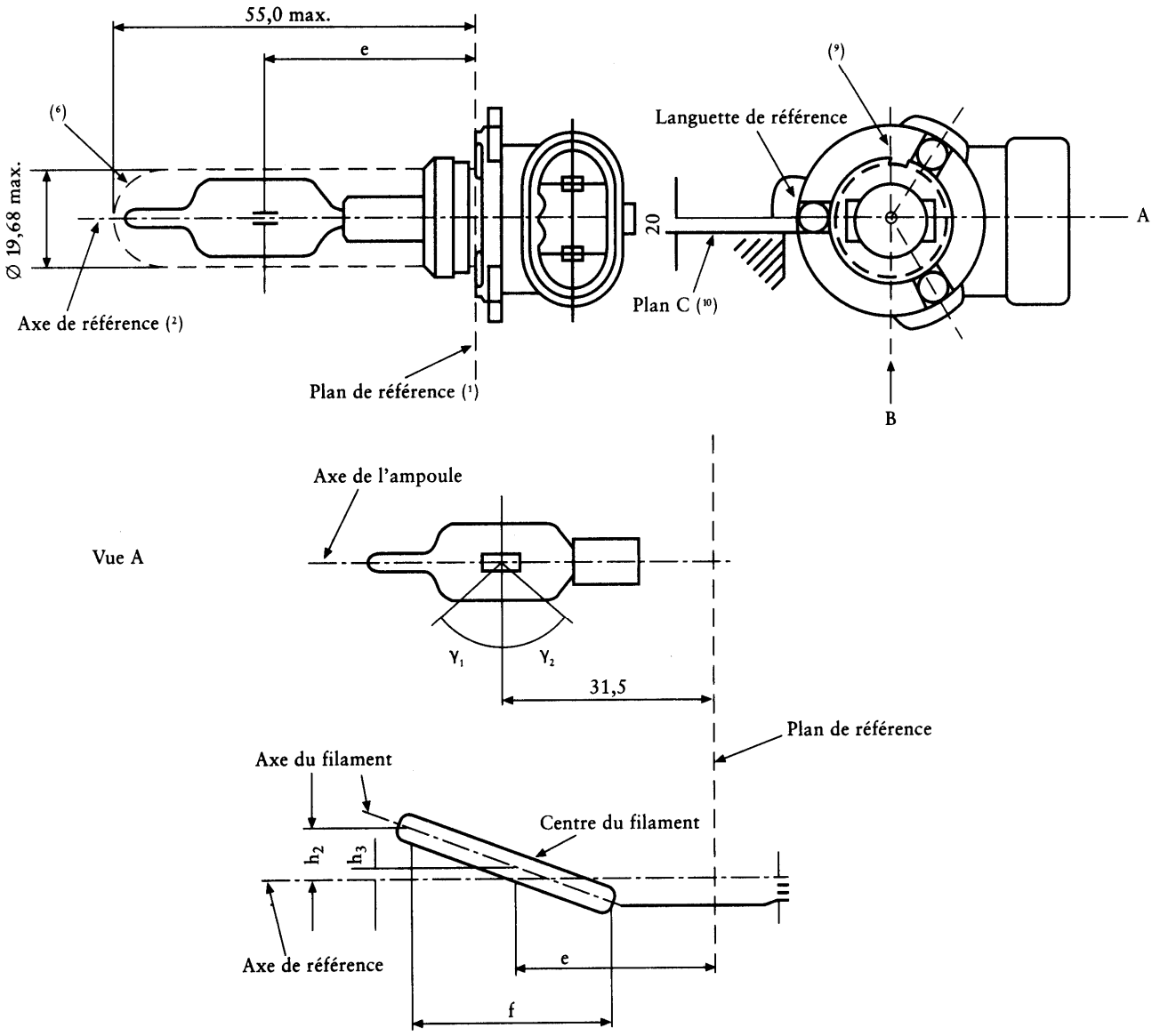
(11) Le plan HH est le plan, perpendiculaire au plan de référence et au plan VV, passant par l'axe de référence.

Appendice 7

Lampes de la catégorie HB_3

($HB_3/1$)

(Dimensions en millimètres)



Les dessins ont pour seul but d'illustrer les principales dimensions de la lampe à incandescence.

(HB_3/2)

Dimensions en millimètres (11)		Tolérances	
		Lampe à incandescence de fabrication courante	Lampe à incandescence-étalon
e (8) (4)	31,5	(7)	± 0,16
f (8) (4)	5,1	(7)	± 0,16
h_1, h_2	0	(7)	± 0,15 (3)
h_3	0	(7)	± 0,08 (3)
γ_1 (5)	45° min.	—	—
γ_2 (5)	52° min.	—	—
Culot P 20d suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-31-1)			
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES			
Valeurs nominales	Volts	12	12
	Watts	60	60
Tension d'essai	Volts	13,2	13,2
Valeurs normales	Watts	73 max.	73 max.
	Flux lumineux (lm)	1 860	
	± %	12	
Flux lumineux de référence pour essais de projecteurs: 1 300 lm à 12 V environ			

($HB_3/3$)

(1) Le plan de référence est le plan déterminé par les points de contact de l'assemblage culot-douille.

(2) L'axe de référence est l'axe, perpendiculaire au plan de référence, passant par le milieu du diamètre (17,46 mm) du culot.

(3) L'excentricité n'est mesurée que dans les directions d'observations (*) A et B, comme indiqué sur la figure de la feuille $HB_3/1$. Les points de mesure sont ceux où la projection de la partie extérieure de la spire terminale la plus proche ou la plus éloignée du plan de référence coupe l'axe du filament.

(4) La direction d'observation est la direction (*) B, comme indiqué sur la figure de la feuille $HB_3/1$.

(5) La partie cylindrique de l'ampoule doit être exempte de distorsion optique entre les angles γ_1 et γ_2 dont le sommet commun est sur l'axe de la lampe. Cette prescription s'applique à la totalité de la circonférence de l'ampoule comprise entre les angles γ_1 et γ_2. La lumière émise doit être blanche.

(6) L'ampoule et les fixations ne doivent pas dépasser l'enveloppe et ne doivent pas gêner l'insertion au-delà du détrompeur. L'enveloppe et l'axe de référence sont concentriques.

(7) À contrôler au moyen d'un «Box System», feuille $HB_3/4$ (*).

(8) Les extrémités du filament sont définies comme les points où, lorsque la direction d'observation (*) est telle que définie à la note 4, la projection de la partie extérieure des spires terminales coupe l'axe du filament.

(9) Le logement du détrompeur est obligatoire.

(10) La lampe doit être tournée dans la douille de mesure jusqu'à ce que la languette de référence entre en contact avec le plan C de la douille.

(11) Les dimensions doivent être contrôlées, une fois le joint torique enlevé.

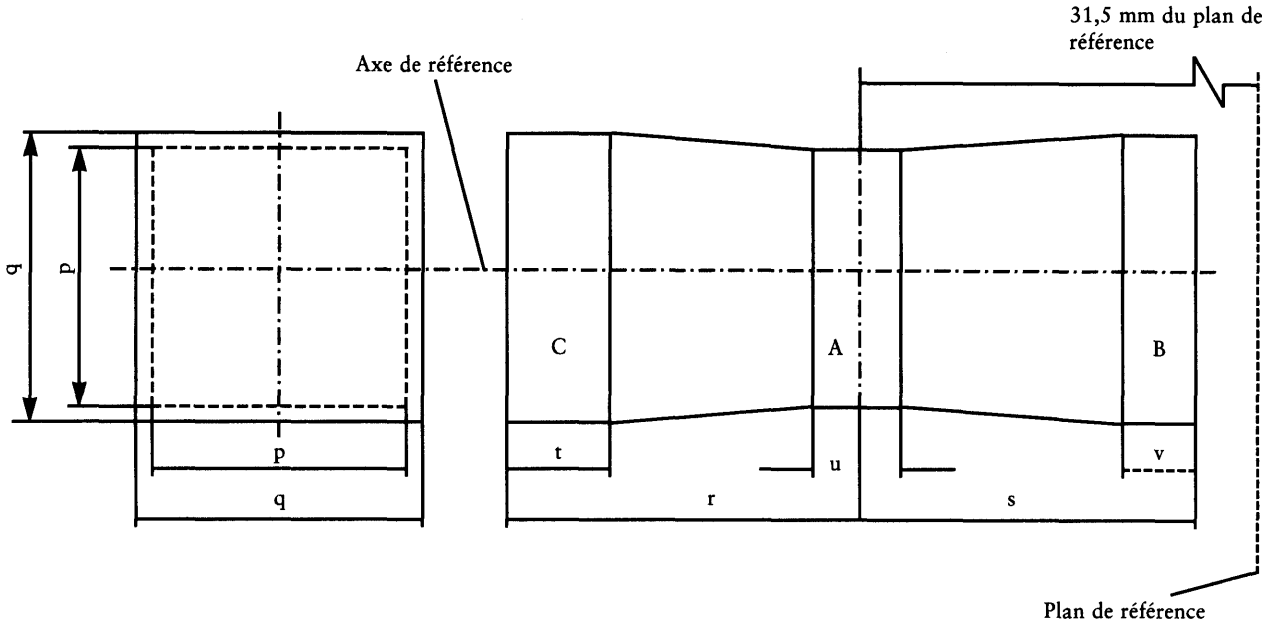
(*) Les fabricants peuvent choisir une autre série de directions d'observation perpendiculaires. Les directions d'observation spécifiées par le fabricant doivent être utilisées par le laboratoire d'essai lors du contrôle des cotes et des tolérances du filament.

($HB_3/4$)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si la lampe satisfait aux prescriptions en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au plan de référence.

(Dimensions en millimètres)



	p	q	r	s	t	u	v
12 V	1,3 d	1,6 d	3,0	2,9	0,9	0,4	0,7

d est le diamètre du filament

La position du filament est contrôlée uniquement dans les directions A et B, comme indiqué sur la feuille $HB_3/1$.

Le début du filament, tel qu'il est défini sur la feuille $HB_3/3$, note 8, doit se situer dans le volume «B», et la fin du filament dans le volume «C».

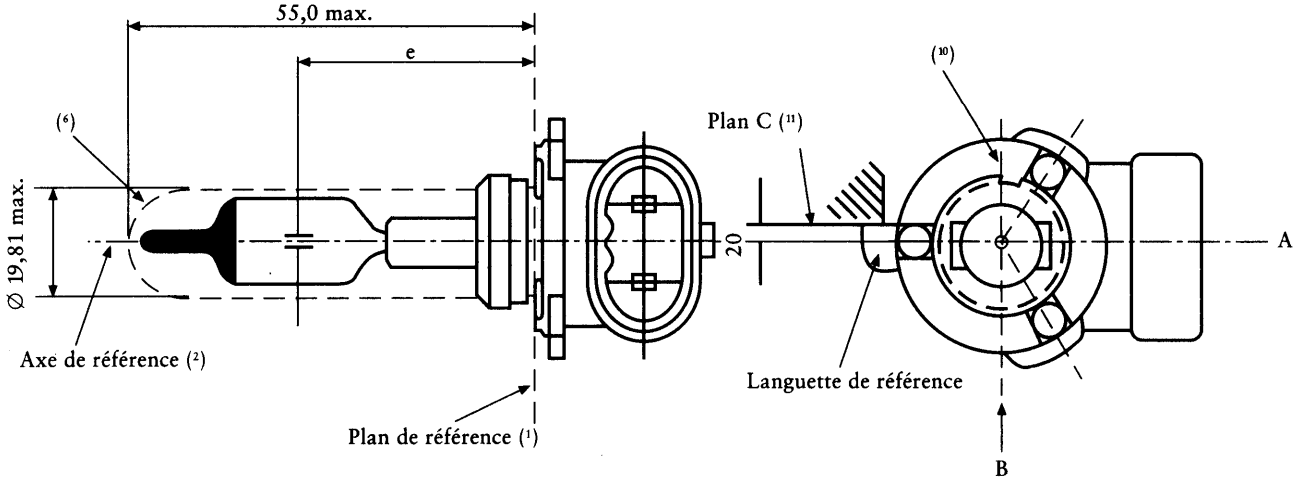
Le filament doit se situer complètement à l'intérieur des limites indiquées. Le volume «A» n'implique aucune prescription concernant la position du centre du filament.

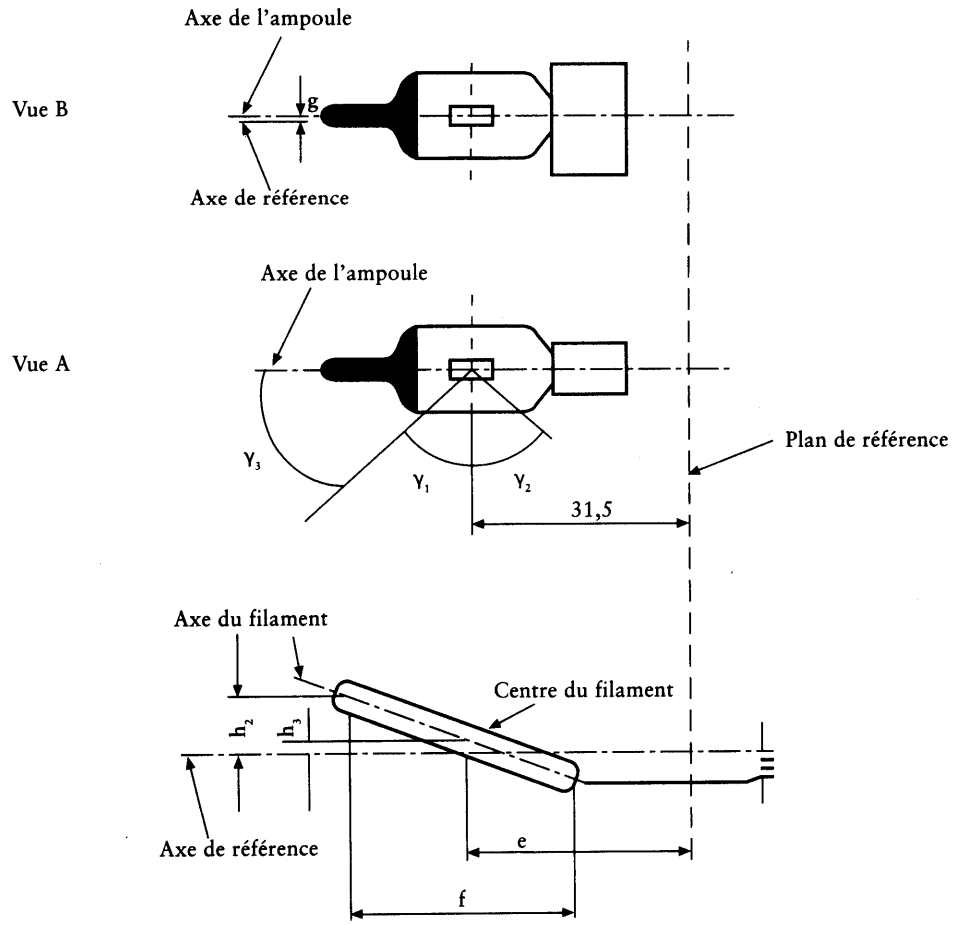
Appendice 8

Lampes de la catégorie HB_4

($HB_4/1$)

(Dimensions en millimètres)





Les dessins ont pour seul but d'illustrer les principales dimensions de la lampe à incandescence.

(HB$_4$/2)

Dimensions en millimètres (12)		Tolérances	
		Lampe à incandescence de fabrication courante	Lampe à incandescence-étalon
e (4) (9)	31,5	(8)	± 0,16
f (4) (9)	5,1	(8)	± 0,16
h_1, h_2	0	(8)	± 0,15 (3)
h_3	0	(8)	± 0,08 (3)
g (4)	0,75	± 0,5	± 0,3
γ_1 (5)	50° min.	—	—
γ_2 (5)	52° min.	—	—
γ_3 (7)	45°	± 5°	± 5°
Culot P 22d suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-32-1)			

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	12	12
	Watts	51	51
Tension d'essai	Volts	13,2	13,2
Valeurs normales	Watts	62 max.	62 max.
	Flux lumineux (lm)	1 095	
	± %	15	

Flux lumineux de référence pour essais de projecteurs: 825 lm à 12 V environ

($HB_4/3$)

(1) Le plan de référence est le plan déterminé par les points de contact de l'assemblage culot-douille.

(2) L'axe de référence est l'axe, perpendiculaire au plan de référence, passant par le milieu du diamètre (19,46 mm) du culot.

(3) L'exentricité n'est mesurée que dans les directions d'observations (*) A et B, comme indiqué sur la figure de la feuille $HB_4/1$. Les points de mesure sont ceux où la projection de la partie extérieure de la spire terminale la plus proche ou la plus éloignée du plan de référence coupe l'axe du filament.

(4) La direction d'observation est la direction (*) B, comme indiqué sur la figure de la feuille $HB_4/1$.

(5) La partie cylindrique de l'ampoule doit être exempte de distorsion optique entre les angles γ_1 et γ_2 dont le sommet commun est sur l'axe de la lampe. Cette prescription s'applique à la totalité de la circonférence de l'ampoule comprise entre les angles γ_1 et γ_2. La lumière émise doit être blanche.

(6) L'ampoule et les fixations ne doivent pas dépasser l'enveloppe et ne doivent pas gêner l'insertion au-delà du détrompeur. L'enveloppe et l'axe de référence sont concentriques.

(7) L'occultation doit couvrir au moins l'angle γ_3. Il doit, de plus, s'étendre jusqu'à la partie sans distorsion de l'ampoule définie par l'angle γ_1.

(8) À contrôler au moyen d'un «Box System», feuille $HB_4/4$ (*).

(9) Les extrémités du filament sont définies comme les points où, lorsque la direction d'observation (*) est telle que définie dans la note 4 ci-dessus, la projection de la partie extérieure des spires terminales coupe l'axe du filament.

(10) Le logement du détrompeur est obligatoire.

(11) La lampe doit être tournée dans la douille de mesure jusqu'à ce que la languette de référence entre en contact avec le plan C de la douille.

(12) Les dimensions doivent être contrôlées, une fois le joint torique enlevé.

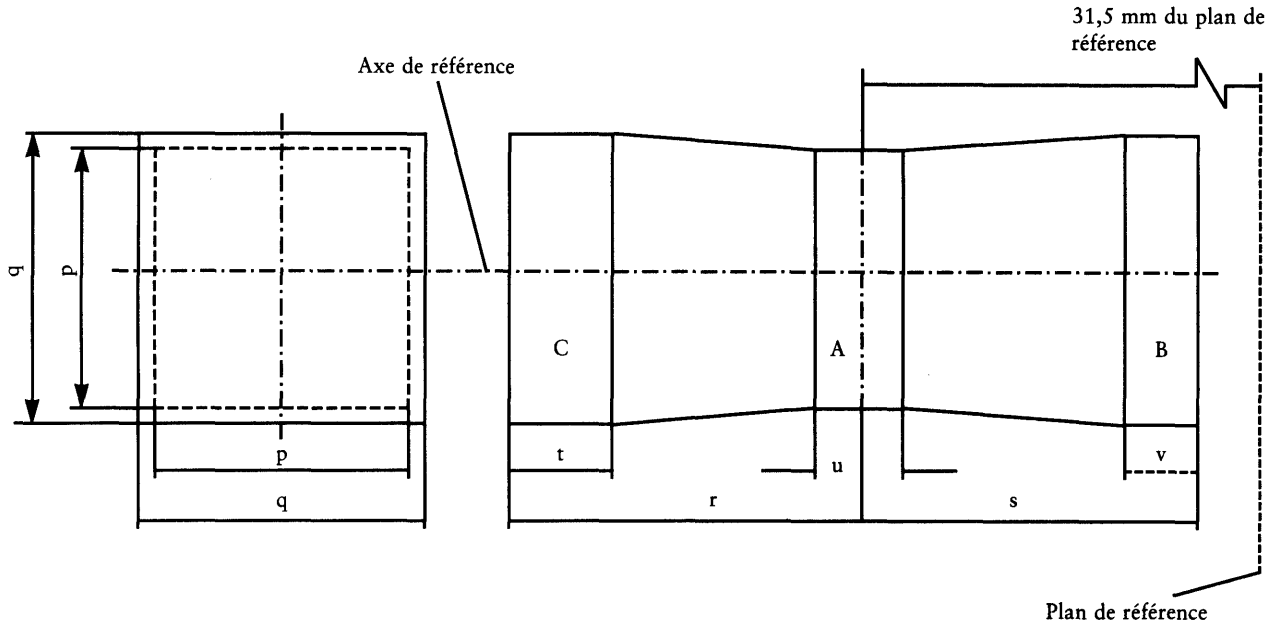
(*) Les fabricants peuvent choisir une autre série de directions d'observation perpendiculaires. Les directions d'observation spécifiées par le fabricant doivent être utilisées par le laboratoire d'essai lors du contrôle des cotes et des tolérances du filament.

(HB$_4$/4)

Prescription pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si une lampe à incandescence satisfait aux prescriptions exigences en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au plan de référence.

(Dimensions en millimètres)



	p	q	r	s	t	u	v
12 V	1,3 d	1,6 d	3,0	2,9	0,9	0,4	0,7

d est le diamètre du filament

La position du filament est contrôlée uniquement dans les directions A et B, comme indiqué sur la feuille HB$_4$/1.

Le début du filament, tel qu'il est défini sur la feuille HB$_4$/3 note 9, doit se situer dans le volume «B», et la fin du filament dans le volume «C».

Le filament doit se situer complètement à l'intérieur des limites indiquées. Le volume «A» n'implique aucune exigence concernant la position du centre du filament.

Appendice 9

Lampes de la catégorie H_7

($H_7/1$)

Figure 1: Dessin principal

(Dimensions en millimètres)

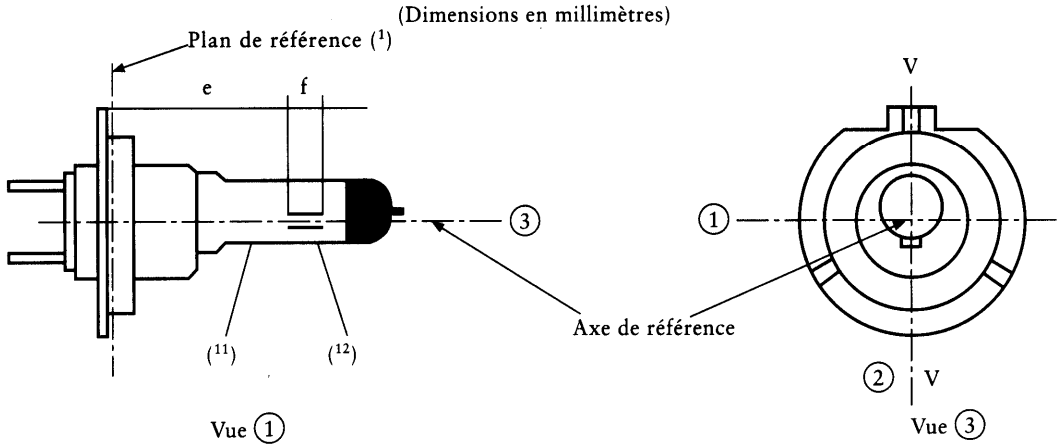


Figure 2

Encombrement maximal (3)

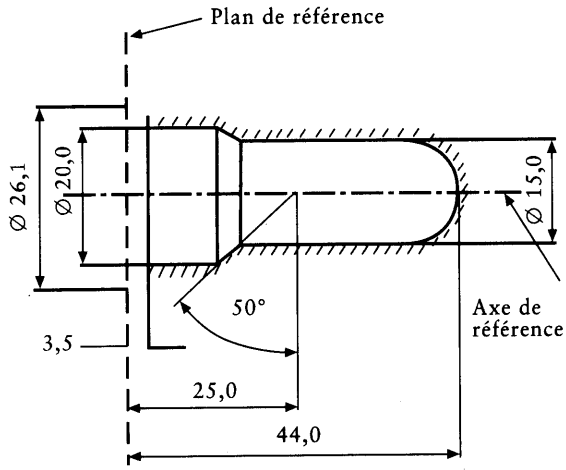


Figure 3

Définition de l'axe de référence (2)

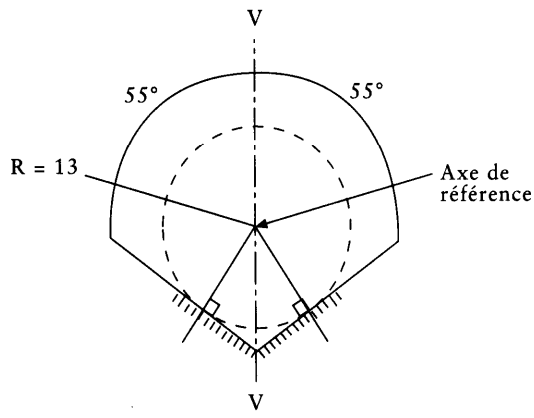


Figure 4

Partie sans distorsion (4) et calotte noire (5)

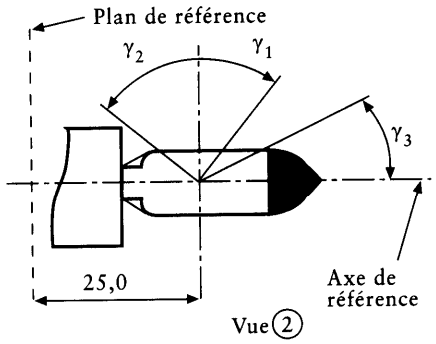
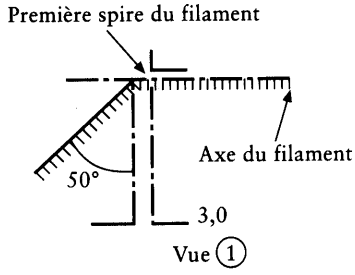


Figure 5

Zone sans partie métalique (6)



Les dessins ont pour seul but d'illustrer les principales dimensions de la lampe à incandescence.

(H7/2)

Figure 6

Excentricité admissible de l'axe du filament (9)
(lampe à incandescence-étalon seulement)

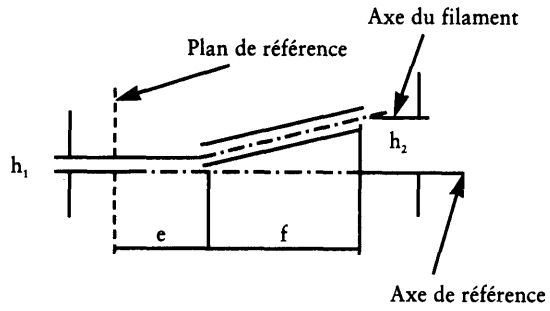
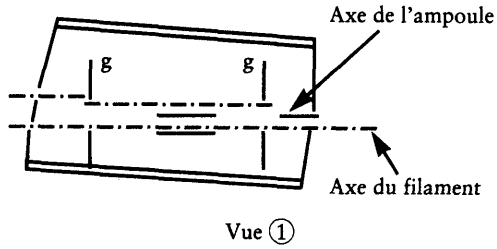


Figure 7

Excentricité de l'ampoule (10)



Vue ①

Tension nominale 12 V

Dimensions en millimètres		Tolérances	
		Lampe à incandescence de fabrication courante	Lampe à incandescence-étalon
e (7)	25,0	(8)	± 0,1
f (7)	4,1	(8)	± 0,1
g (10)	0,5	min.	à l'étude
h_1 (9)	0	(8)	± 0,1
h_2 (9)	0	(8)	± 0,15
γ_1 (4)	40° min.	—	—
γ_2 (4)	50° min.	—	—
γ_3 (5)	30° min.	—	—

Culot PX 26d suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-5-1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	12	12
	Watts	55	55
Tension d'essai	Volts	13,2	13,2
Valeurs normales	Watts	max. 58	max. 58
	Flux lumineux (lm)	1 500	
	± %	10	

Flux lumineux de référence pour essais de projecteurs: 1 100 lm à 12 V environ

(H_7/3)

(1) Le plan de référence est le plan déterminé par les trois points de contact de l'assemblage culot-douille.

(2) L'axe de référence est l'axe perpendiculaire au plan de référence, passant par l'intersection des deux perpendiculaires, comme indiqué sur la figure 3, feuille H_7/1.

(3) L'ampoule et les fixations ne doivent pas dépasser l'enveloppe, comme indiqué sur la figure 2, feuille H_7/1. L'enveloppe et l'axe de référence sont concentriques.

(4) La partie cylindrique de l'ampoule doit être exempte de distorsion optique entre les angles γ_1 et γ_2. Cette exigence s'applique à la totalité de la circonférence de l'ampoule comprise entre les angles γ_1 et γ_2.

(5) L'occultation doit être réalisée au moins jusqu'à l'angle γ_3. Elle doit, au moins, s'étendre jusqu'à la partie cylindrique de l'ampoule et sur la totalité du sommet de celle-ci.

(6) La construction interne de la lampe doit être telle que les images et les réflexions lumineuses parasites soient situées uniquement au-dessus du filament, la lampe étant vue en direction horizontale. (Vue ① comme indiqué sur la figure 1, feuille H_7/1). Aucune partie métallique autre que les spires du filament ne doit se situer dans la surface hachurée, comme indiqué sur la figure 5, feuille H_7/1.

(7) Les extrémités du filament sont définies comme les points où la projection de la partie extérieure des spires terminales coupe l'axe du filament, la direction de visée étant la vue ① comme indiqué sur la figure 1, feuille H_7/1.

(8) À contrôler par un «Box System», feuille H_7/4.

(9) L'exentricité du filament par rapport à l'axe de référence est mesurée dans les directions des vues ① et ② comme indiqué sur la figure 1, feuille H_7/1. Les points à mesurer sont les points où la projection de la partie extérieure des spires terminales la plus proche où la plus éloignée du plan de référence coupe l'axe du filament.

(10) L'excentricité du filament par rapport à l'axe de l'ampoule mesurée dans deux plans parallèles au plan de référence où la projection de la partie extérieure des spires terminales la plus proche ou la plus éloignée du plan de référence coupe l'axe du filament.

(11) La lumière émise doit être blanche.

(12) Observations concernant le diamètre du filament:

— il n'y a pas d'exigences actuellement pour le diamètre du filament mais l'objectif pour le développement est d max = 1,3 mm,

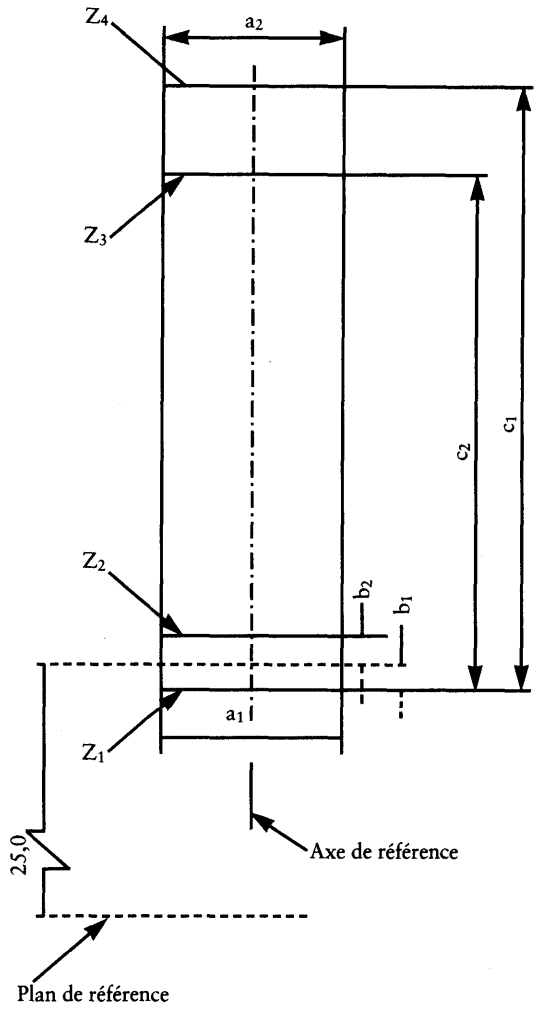
— pour un même fabricant, le diamètre du filament d'une lampe à incandescence-étalon et d'une lampe à incandescence de fabrication courante doit être le même.

($H_7/4$)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si une lampe à incandescence satisfait aux exigences en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au plan de référence.

(Dimensions en millimètres)



	a_1	a_2	b_1	b_2	c_1	c_2
12 V	d + 0,30	d + 0,50	0,2		4,6	4,0

d = diamètre du filament.

Les extrémités du filament comme définies sur la feuille $H_7/3$, note 7 doivent se trouver entre Z_1 et Z_2 et entre Z_3 et Z_4.

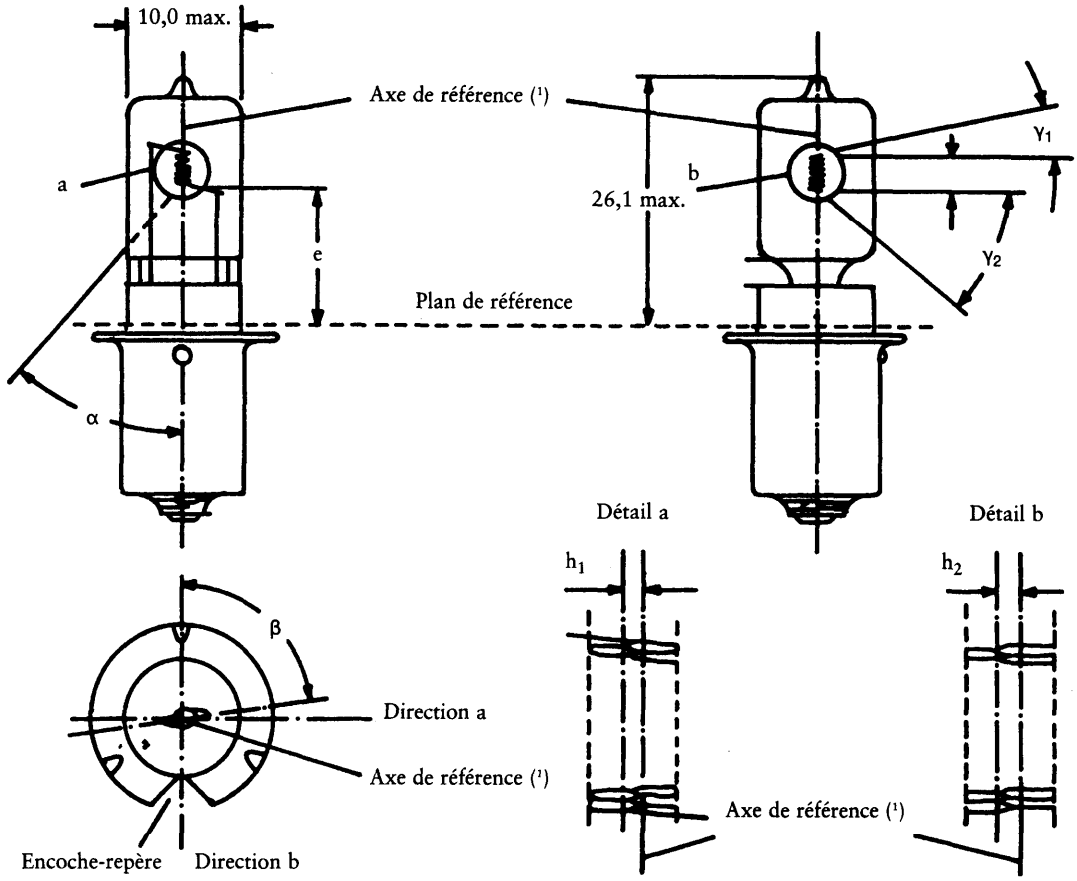
La position du filament est contrôlée seulement dans les directions ① et ② comme indiqué sur la figure 1, feuille $H_7/1$.

Le filament doit être situé entièrement à l'intérieur des limites indiquées.

Appendice 10

Catégorie HS_2: lampes à incandescence halogène pour cyclomoteur

($HS_2/1$)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e		11,0 (3)		11,0 ± 0,15
f (6 V) (6)	1,5	2,5	3,5	2,5 ± 0,15
f (12 V) (6)	2,0	3,0	4,0	
h_1, h_2		(3)		0 ± 0,15
α (4)			40	
β (5)	− 15°	90°	+ 15°	90° ± 5°
γ_1 (7)	15°			15° min.
γ_2 (7)	40°			40° min.

Culot P × 13,5s suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-35-1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts (6)	6	12	6
	Watts	15	15	15
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	
Valeurs normales	Watts	15	15	15,0 à 6,75 V
	± %	6	6	6
	Flux lumineux (lm)	320	320	
	± %	15	15	

Flux lumineux de référence: 320 lm à 6,75 V environ

La lumière émise doit être blanche.

($HS_2/2$)

(1) L'axe de référence est perpendiculaire au plan de référence et passe par l'intersection de ce plan avec l'axe de la collerette du culot.

(2) À reserver.

(3) À contrôler au moyen d'un «Box System», $HS_2/3$.

(4) Tous les éléments qui risquent d'atténuer la lumière ou d'influer sur le faisceau lumineux doivent être compris dans l'angle α.

(5) L'angle β indique la position du plan passant par les électrodes intérieures par rapport à l'encoche-repère.

(6) La tension d'alimentation ne dépasse pas 8,5 V pour les lampes de 6 V et 15 V pour les lampes de 12 V afin d'éviter une usure rapide des lampes à incandescence.

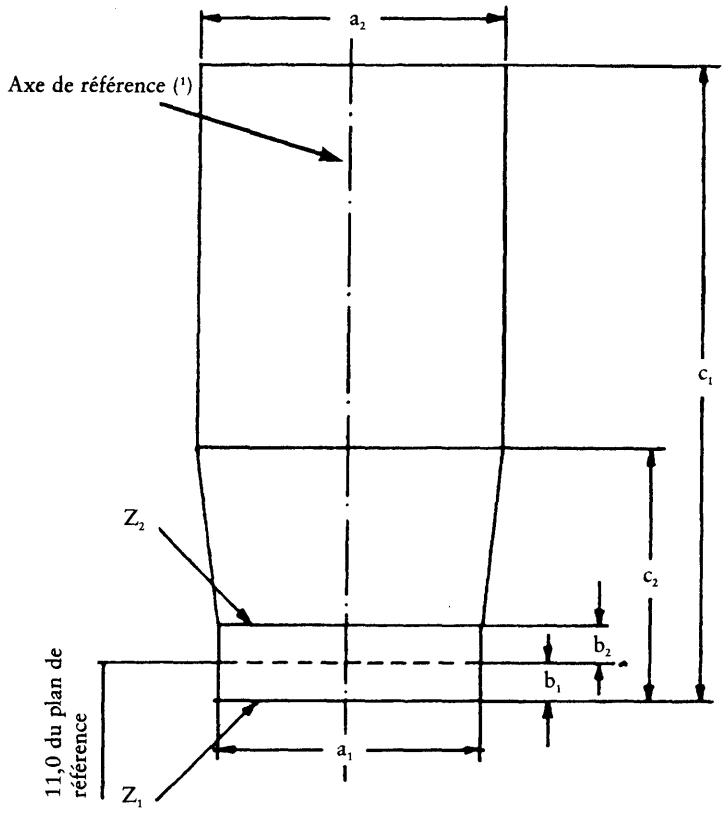
(7) Il ne doit pas y avoir de zones de déformation optique entre les côtés externes des angles γ_1 et γ_2 et l'ampoule ne doit pas avoir un rayon de courbure inférieur à 50 % de son diamètre réel.

($HS_2/3$)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si une lampe à incandescence est conforme aux prescriptions en vérifiant que la position du filament par rapport à l'axe et au plan de référence est correcte. Toutes les dimensions sont en millimètres.

(Dimensions en millimètres)



Vue A + B

	a_1	a_2	b_1	b_2	c_1 (6 V)	c_1 (12 V)	c_2
12 V	d + 1,0	d + 1,4	0,25	0,25	4,0	4,5	1,75

d = diamètre réel du filament.

Le filament doit être situé entièrement à l'intérieur des limites indiquées.

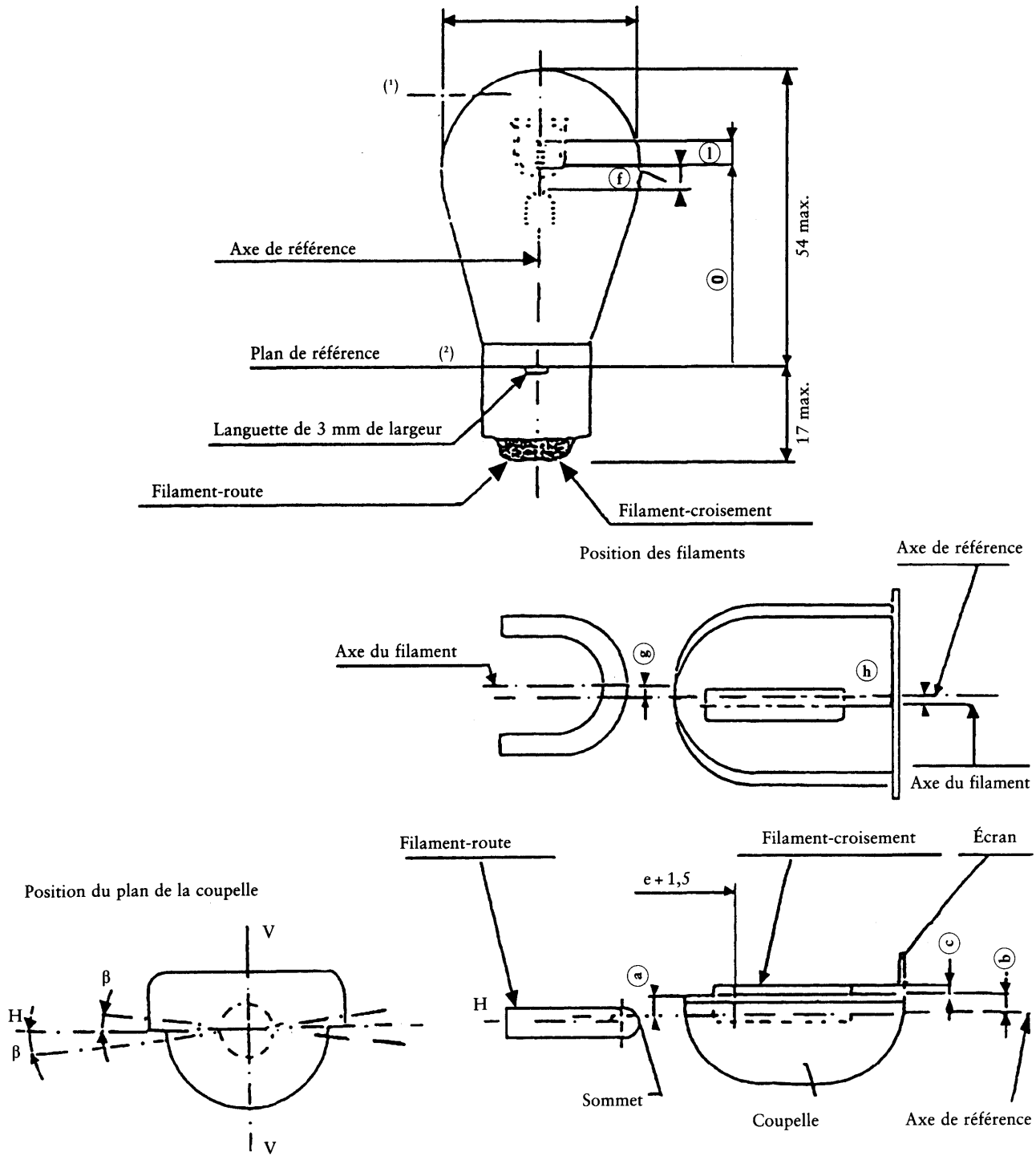
Le début du filament doit se trouver entre les lignes Z_1 et Z_2.

Appendice 11

Lampes des catégories S_1 et S_2

($S_1/S_2/1$)

(Dimensions en millimètres)



Note:

Le plan VV contient l'axe de référence et la ligne passant par les centres des languettes.
Le plan HH (position normale de la coupelle) est perpendiculaire au plan VV et contient l'axe de référence.

($S_1/S_2/2$)

Catégories de lampes à incandescence S_1 et S_2 — Dimensions

Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante (2)			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e	32,35	32,70	33,05	32,7 ± 0,15
f	1,4	1,8	2,2	1,8 ± 0,2
l	4	5,5	7	5,5 ± 0,5
c (3)	0,2	0,5	0,8	0,5 ± 0,15
b (3)	— 0,15	0,2	0,55	0,2 ± 0,15
a (3)	0,25	0,6	0,95	0,6 ± 0,15
h	— 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
g	— 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
β (3) (4)	—2°30′	0°	2°30′	0° ± 1°
Culot BA 20d suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-12-5)				

($S_1/S_2/3$)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Lampes à incandescence de la catégorie S_1

		Lampe à incandescence de fabrication courante (4)				Lampe à incandescence-étalon	
Valeurs nominales	Volts	6		12		6	
	Watts	25	25	25	25	25	25
Tension d'essai	Volts	6,75		13,5		—	
Valeurs normales	Watts	25	25	25	25	25 à 6,75 V	25
	± %	5		5		5	
	Lumens	435	315	435	315	—	
	± %	20		20		—	

Flux de référence à environ 6 V: 398 lm et 284 lm, respectivement.

Lampes à incandescence de la catégorie S_2

		Lampe à incandescence de fabrication courante (5)				Lampe à incandescence-étalon	
Valeurs nominales	Volts	6		12		12	
	Watts	35	35	35	35	35	35
Tension d'essai	Volts	6,3		13,5		—	
Valeurs normales	Watts	35	35	35	35	35 à 13,5 V	35
	± %	5		5		5	
	Lumens	650	465	650	465	—	
	± %	20		20		—	

Flux de référence à environ 12 V: 568 lm et 426 lm, respectivement

(1) La lumière émise doit être blanche.

(2) Le plan de référence est perpendiculaire à l'axe de référence et touche la face supérieure de la languette de 4,5 mm de largeur.

(3) Les cotes a, b, c et β se réfèrent à un plan parallèle au plan de référence et coupant les deux bords de la coupelle à une distance de e + 1,5 mm.

(4) Décalage angulaire admissible du plan contenant les bords de la coupelle par rapport à la position normale.

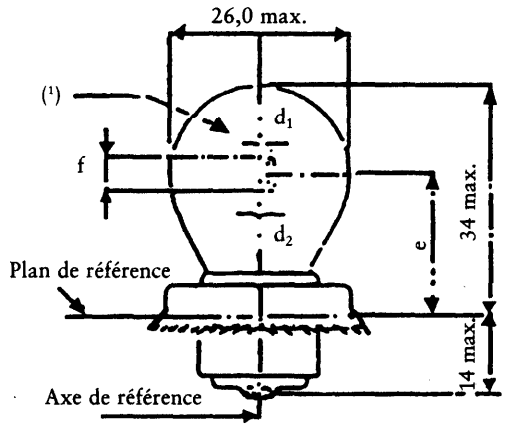
(5) Exigences pour l'homologation d'un type. Les prescriptions relatives à la conformité de la production sont à l'étude.

Appendice 12

Lampes de la catégorie S_3

($S_3/1$)

(Dimensions en millimètres)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e (2)	19,0	19,5	20,0	19,5 ± 0,25
f (6 V)			3,0	2,5 ± 0,5
f (12 V)			4,0	
d_1, d_2 (3)	− 0,5	0	+ 0,5	± 0,3

Culot P26s suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-36-1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	6
	Watts	15		15
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	—
Valeurs normales	Watts	15		15 à 6,75 V
	± %	6		6
	Lumens	240		—
	± %	15		—

Flux de référence à environ 6,75 V: 240 lm

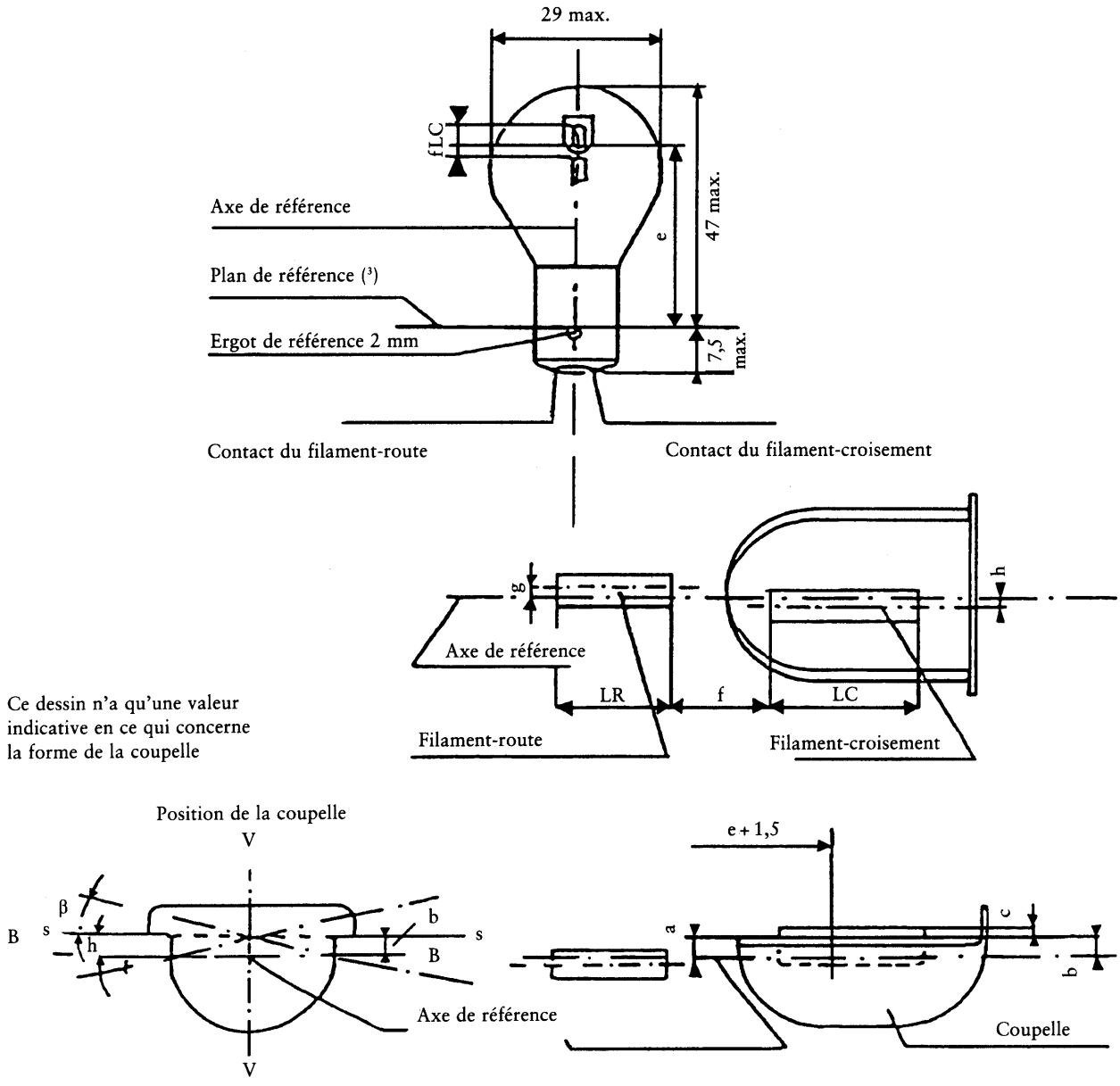
(1) La lumière émise doit être blanche.
(2) Distance liée au centre de gravité lumineux.
(3) Déviation latérale de l'axe du filament par rapport à l'axe de référence. Il suffit de vérifier cette déviation sur deux plans mutuellement perpendiculaires.

Appendice 13

Lampes de la catégorie S_4

($S_4/1$)

(Dimensions en millimètres)



Le plan VV contient l'axe de référence et passe par le centre des ergots.

Le plan HH contient l'axe de référence et est perpendiculaire au plan VV.

Position objective du plan SS passant par les bords de la coupelle parallèlement au plan HH.

($S_4/2$)

Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e	33,25	33,6	33,95	33,6 ± 0,15
f	1,45	1,8	2,15	1,8 ± 0,2
l_C, l_R	2,5	3,5	4,5	3,5 ± 0,5
c (2)	0,05	0,4	0,75	0,4 ± 0,15
b (2)	− 0,15	0,2	0,55	0,2 ± 0,15
a (2)	0,25	0,6	0,95	0,6 ± 0,15
h	− 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
g	− 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
β (2) (5)	− 2°30′	0	2°30′	0 ± 1°

Culot BAX 15d (1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Tension nominale	Volts	6			12			6		
Puissance nominale (6)	Watts	15	15		15	15		15	15	
Tension d'essai	Volts	6,75			13,5					
Puissance normale (6)	Watts	15	15		15	15		15 (à 6,75 V)	15	
Tolérance	± %	6			6			6		
Lux lumineux normal	Lumens (4) (6)	180	125	190	180	125	190			
		min.	min.	max.	min.	min.	max.			

Flux lumineux de référence: 240 lm (feux route), 160 lm (feux croisement) à environ 6 V (4)

(S_4/3)

(1) Culot conforme à la publication CEI n° 61 qui est en préparation.

(2) Les dimensions a, b, c et β concernent un plan parallèle au plan de référence, qui coupe les deux bords de la coupelle à une distance égale à e + 1,5 mm.

(3) Le plan de référence est perpendiculaire à l'axe de référence et tangent à la face supérieure de l'ergot, dont la longueur est de 2 mm.

(4) La lumière émise doit être blanche.

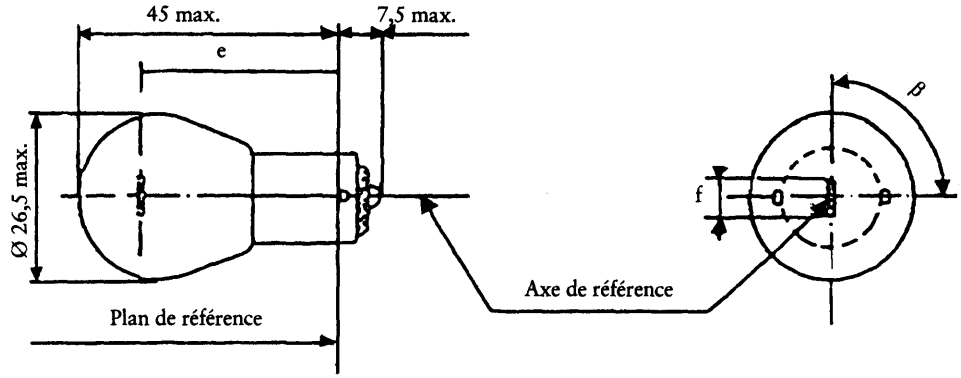
(5) Déviation admissible du plan de la coupelle par rapport à sa position normale.

(6) Les valeurs figurant dans la colonne de gauche se rapportent au filament-route; celles figurant dans la colonne de droite se rapportent au filament-croisement.

Appendice 14

Lampes de la catégorie P21W

(P21W/1)



Dimensions (en millimètres)		Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
		min.	nom.	max.	
e			31,8 (3)		31,8 ± 0,3
f	12 V	5,5	6,0	7,0	6,0 ± 0,5
	6, 24 V (4)			7,0	
β		75°	90°	105°	90° ± 5°
Déviation latérale (1)				(3)	0,3 max.

Culot BA 15s suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-11A-7) (2).

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	21			21
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valeur normales	Watts	26	25	28	25 à 13,5 V
	± %	6			6
	Flux lumineux (lm)	460			
	± %	15			

Flux lumineux de référence: 460 lm à 13,5 V environ

(1) Déviation latérale maximale du centre du filament par rapport à deux plans réciproquement perpendiculaires qui contiennent tous les deux l'axe de référence du culot et dont l'un comprend l'axe des ergots.

(2) Les lampes à culot BA 15d peuvent être utilisées dans des cas particuliers; elles ont les mêmes dimensions.

(3) Sont contrôlées par un «Box System», feuille P21W/2.

(4) Pour les lampes 24 V type renforcé ayant une autre forme de filament, des spécifications supplémentaires sont à l'étude.

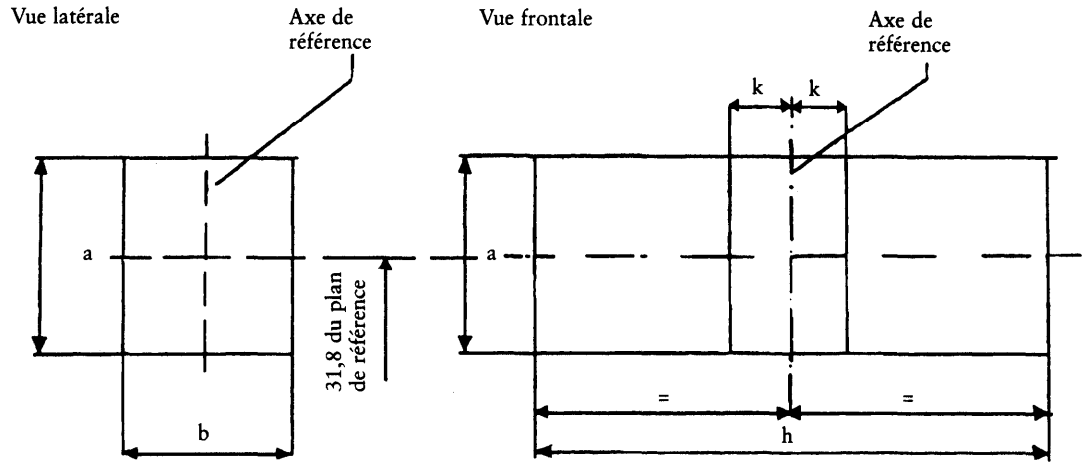
La lumière émise doit être blanche.

(P21W/2)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si une lampe à incandescence satisfait aux exigences en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au plan de référence et présente un axe perpendiculaire, à ± 15° près, au plan passant par le centre des ergots et l'axe de référence.

(Dimensions en millimètres)



Référence	a	b	h	k
Dimension	3,5	3,0	9,0	1,0

Méthode d'essai et prescriptions

1. La lampe est placée dans une douille pouvant tourner autour de son axe, cette douille ayant soit un cadran gradué, soit des butées fixes correspondant aux limites tolérées du déplacement angulaire, c'est-à-dire ± 15°. La douille est alors tournée de telle sorte qu'une vue en bout du filament soit obtenue sur l'écran sur lequel l'image du filament est projetée.

   La vue en bout du filament doit être obtenue dans les limites tolérées du déplacement angulaire (± 15°).

2. Vue latérale

   La lampe étant placée culot en bas, avec l'axe de référence vertical et le filament vu en bout: la projection du filament doit être située entièrement à l'intérieur d'un rectangle de hauteur «a» et de largeur «b» dont le centre est placé à la position théorique du centre du filament.

3. Vue frontale

   La lampe étant placée culot en bas, avec l'axe de référence vertical, et étant vue suivant une direction perpendiculaire à l'axe du filament:

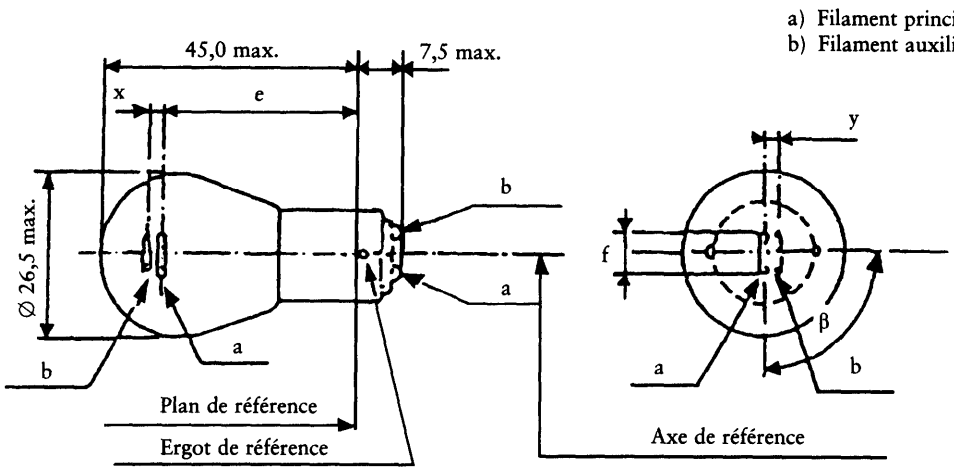
3.1. la projection du filament doit être située entièrement à l'intérieur d'un rectangle de hauteur «a» et de largeur «h» centré sur la position théorique du centre du filament;

3.2. le centre du filament ne doit pas s'écarter de l'axe de référence d'une distance supérieure à «k».

Appendice 15

Lampes de la catégorie P21/5W

(P21/5W/1)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e		31,8 (1)		31,8 ± 0,3
f			7,0 (1)	7,0 — 0 — 2
Déviation latérale			(1)	0,3 max. (2)
x, y		(1)		2,8 ± 0,3
β	75° (1)	90°	105° (1)	90 ± 5°

Culot BAY 15d suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-11B-5)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6		12		24 (3)		12
	Watts	21	5	21	5	21	5	21/5
Tension d'essai	Volts	6,75		13,5		28,0		
Valeurs normales	Watts	26	6	25	6	28	10	25 et 6 à 13,5 V
	± %	6	10	6	10	6	10	6 et 10
	Flux lumineux (lm)	440	35	440	35	440	40	
	± %	15	20	15	20	15	20	

Flux lumineux de référence: 440 lm et 35 lm à 13,5 V environ

(1) Ces dimensions doivent être contrôlées au moyen d'un «Box System» (feuilles P21/5W/2 et P21/5W/3) basé sur les dimensions et tolérances mentionnées ci-dessus. x et y se rapportent à l'axe du filament principal et non pas à l'axe de la lampe (P21/5W/2). Une augmentation de la précision de la position des filaments et de l'assemblage culot-douille est à l'étude.

(2) Déviation latérale maximale du centre du filament principal par rapport à deux plans mutuellement perpendiculaires qui contiennent l'axe de référence et dont l'un comprend l'axe des ergots.

(3) La lampe à incandescence 24 V n'est pas conseillée pour des réalisations à venir.

La lumière émise doit être blanche.

(P21/5W/2)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si une lampe satisfait aux exigences, en contrôlant que:

a) le filament principal est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au plan de référence et un axe perpendiculaire, à ± 15° près, au plan passant par le centre des ergots et l'axe de référence;

b) le filament auxiliaire est positionné correctement par rapport au filament principal.

Méthode d'essai et prescriptions

1. La lampe est placée dans une douille pouvant tourner autour de son axe, cette douille ayant soit un cadran gradué, soit des butées fixes correspondant aux limites tolérées du déplacement angulaire, c'est-à-dire ± 15°. La douille est alors tournée de telle sorte qu'une vue en bout du filament principal soit obtenue sur l'écran sur lequel l'image du filament est projetée. La vue en bout du filament principal doit être obtenue dans les limites tolérées du déplacement angulaire (± 15°).

2. Vue latérale

La lampe étant placée culot en bas, avec l'axe de référence vertical, l'ergot de référence situé à droite et le filament principal vu en bout:

2.1. la projection du filament principal doit être située entièrement à l'intérieur d'un rectangle de hauteur «a» et de largeur «b» dont le centre est placé à la position théorique du centre du filament;

2.2. la projection du filament auxiliaire doit être située entièrement:

2.2.1. à l'intérieur d'un rectangle de largeur «c» et de hauteur «d» dont le centre est placé à des distances «v» à droite et «u» au-dessus de la position théorique du centre du filament principal;

2.2.2. au-dessus d'une ligne droite tangente au bord supérieur de la projection du filament principal et montant de la gauche vers la droite suivant un angle de 25°;

2.2.3. à la droite de la projection du filament principal.

3. Vue frontale

La lampe étant placée culot en bas, avec l'axe de référence vertical, et étant vue suivant une direction perpendiculaire à l'axe du filament principal:

3.1. la projection du filament principal doit être située entièrement à l'intérieur d'un rectangle de hauteur «a» et de largeur «h» centré sur la position théorique du centre du filament;

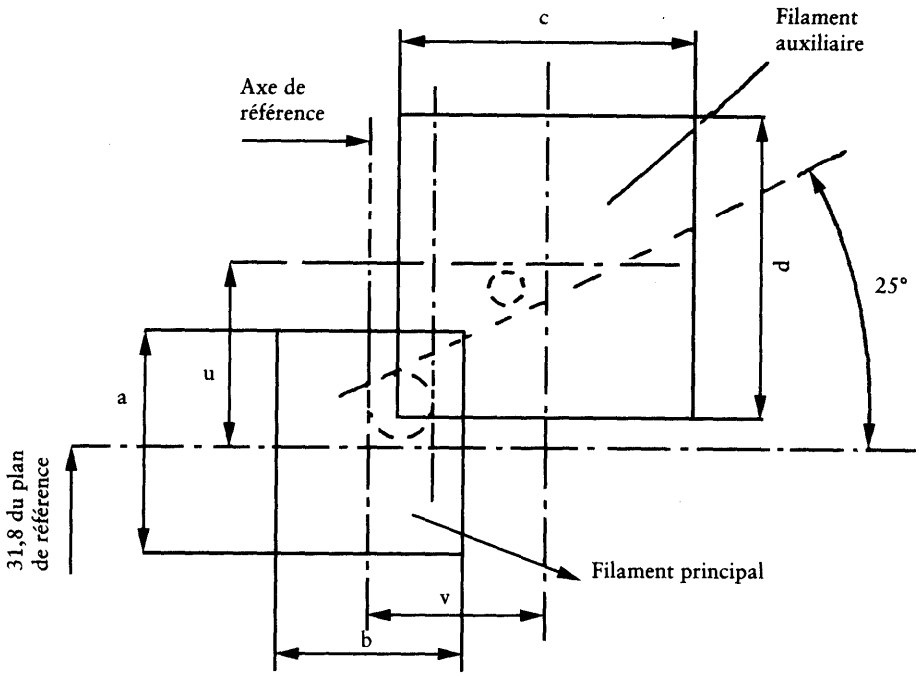
3.2. le centre du filament principal ne doit pas s'écarter de l'axe de référence d'une distance supérieure à «k»;

3.3. le centre du filament auxiliaire ne doit pas s'écarter de l'axe de référence de plus ± 2 mm, (±0,4 mm pour les lampes à incandescence-étalons).

(P21/5W/3)

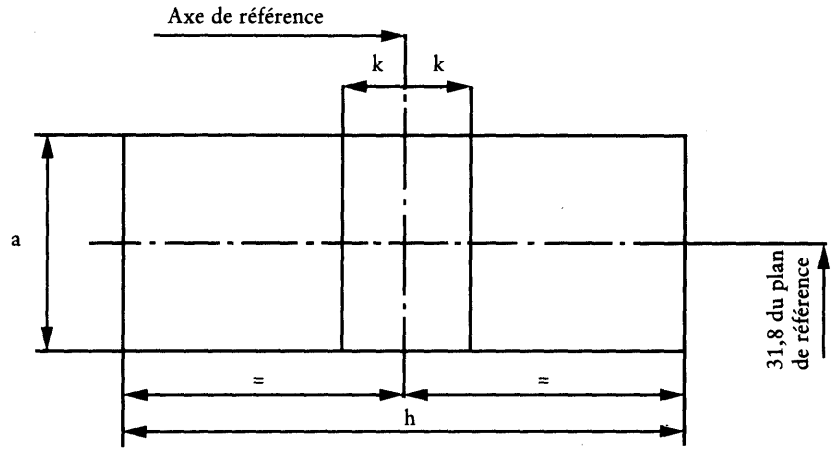
Vue latérale

(Dimensions en millimètres)



Référence	a	b	c	d	u	v
Dimensions	3,5	3,0	4,8		2,8	

Vue frontale

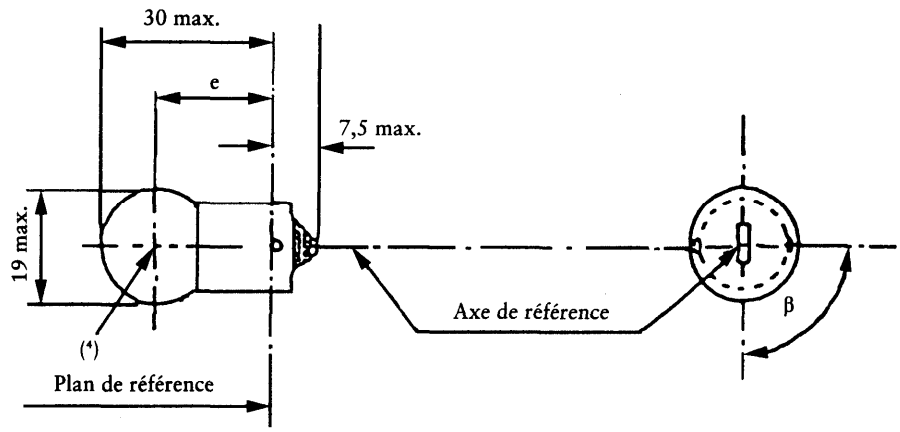


Référence	a	h	k
Dimensions	3,5	9,0	1,0

Appendice 16

Lampes de la catégorie R5W

(R5W/1)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e	17,5	19,0	20,5	19,0 ± 0,3
Déviation latérale (2)			1,5	0,3 max.
β	60°	90°	120°	90° ± 5°

Culot BA 15s suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-11A-6) (1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24 (3)	12
	Watts	5			5
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valeurs normales	Watts	5		7	5 à 13,5 V
	± %	10			10
	Flux lumineux (lm)	50			
	± %	20			

Flux lumineux de référence: 50 lm à 13,5 V environ

La lumière émise doit être blanche.

(1) Les lampes à incandescence à culot BA 15d peuvent être utilisées dans des cas particuliers; elles ont les mêmes dimensions.

(2) Déviation latérale maximale du centre du filament par rapport à deux plans mutuellement perpendiculaires qui contiennent l'axe de référence et dont l'un comprend l'axe des ergots.

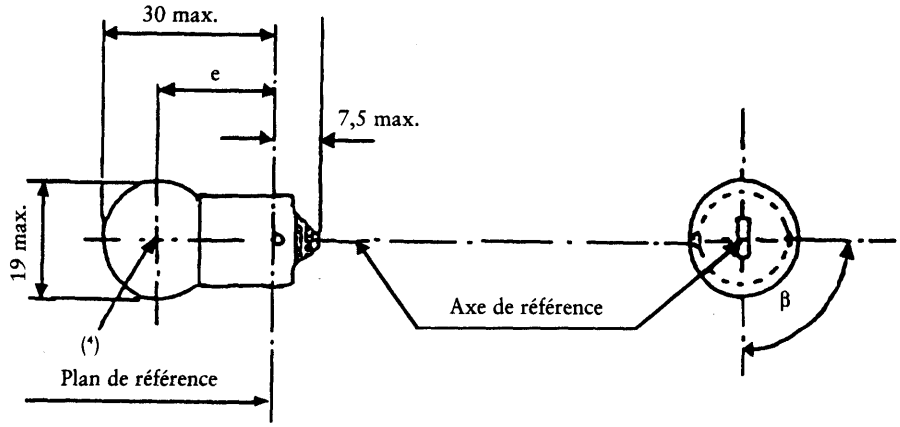
(3) Pour les ampoules 24 V type renforcé ayant une autre forme de filament, des spécifications supplémentaires sont à l'étude.

(4) Voir appendice 24.

Appendice 17

Lampes de la catégorie R10W

(R10W/1)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e	17,5	19,0	20,5	19,0 ± 0,3
Déviation latérale (2)			1,5	0,3 max.
β	60°	90°	120°	90° ± 5°

Culot BA 15s suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-11A-6) (1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24 (3)	12
	Watts	10			10
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valeurs normales	Watts	10		12,5	10 à 13,5 V
	± %	10			10
	Flux lumineux (lm)	125			
	± %	20			

Flux lumineux de référence: 125 lm à 13,5 V environ

La lumière émise doit être blanche.

(1) Les lampes à incandescence à culot BA 15d peuvent être utilisées dans des cas particuliers; elles ont les mêmes dimensions.

(2) Déviation latérale maximale du centre du filament par rapport à deux plans mutuellement perpendiculaires qui contiennent l'axe de référence et dont l'un comprend l'axe des ergots.

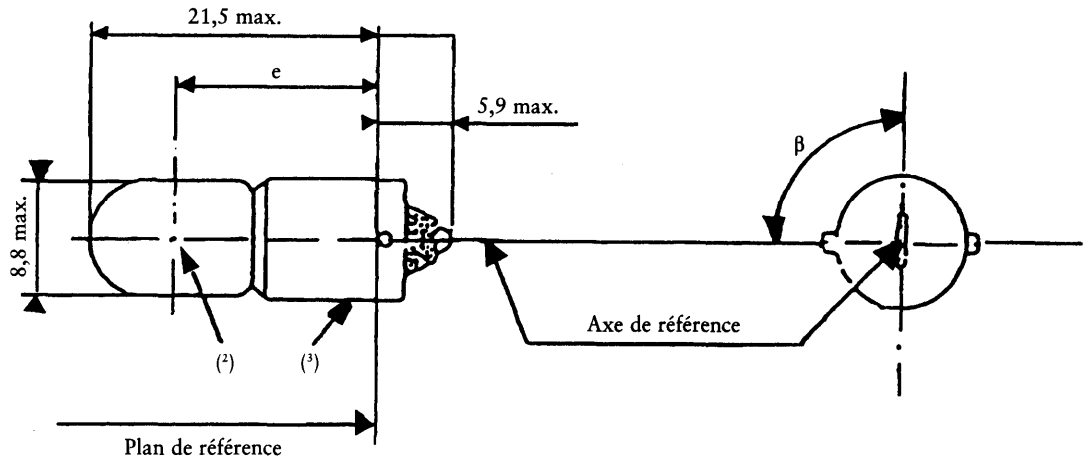
(3) Pour les lampes à incandescence 24 V type renforcé ayant une autre forme de filament, des spécifications supplémentaires sont à l'étude.

(4) Voir appendice 24.

Appendice 18

Lampes de la catégorie T4W

(T4W/1)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e	13,5	15,0	16,5	15,0 ± 0,3
Déviation latérale (1)			1,5	0,5 max.
β		90°		90° ± 5°

Culot BA 9s suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-14-6) (3)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	4			4
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valeurs normales	Watts	4		5	4 à 13,5 V
	± %	10			10
	Flux lumineux (lm)	35			
	± %	20			

Flux lumineux de référence: 35 lm à 13,5 V environ

(1) Déviation latérale maximale du centre du filament par rapport à deux plans mutuellement perpendiculaires qui contiennent l'axe de référence et dont l'un comprend l'axe des ergots.

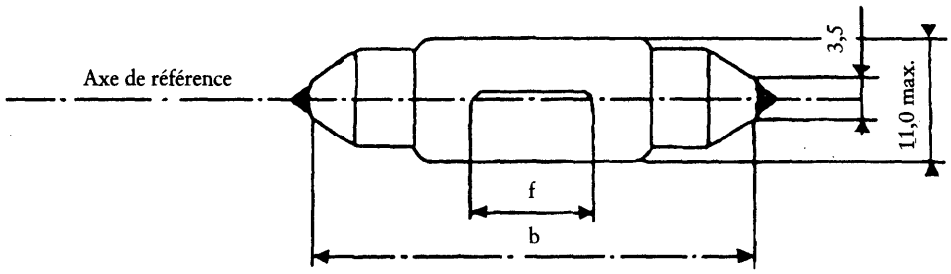
(2) Voir appendice 24.

(3) Le culot ne doit avoir aucune protubérance ni soudure dépassant le diamètre maximal admissible du culot sur sa longueur totale.

Appendice 19

Lampes de la catégorie C5W

(C5W/1)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
b (1)	34,0	35,0	36,0	35 ± 0,5
f (2) (3)	7,5 (4)		15 (5)	9 ± 1,5

Culot SV 8,5 suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-81-3)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	5			5
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valeurs normales	Watts	5		7	5 à 13,5 V
	± %	10			10
	Flux lumineux (lm)	45			
	± %	20			

Flux lumineux de référence: 45 lm à 13,5 V environ

(1) Cette dimension correspond à la distance entre deux ouvertures d'un diamètre de 3,5 mm, chacune d'entre elles s'appuyant sur l'un des culots.

(2) Le filament doit être situé à l'intérieur d'un cylindre coaxial à l'axe de la lampe à incandescence, d'une longueur de 19 mm et placé symétriquement par rapport au milieu de la lampe. Le diamètre de ce cylindre est, pour les lampes à incandescence 6 et 12 V: d+4 mm (pour les lampes à incandescence-étalons: d+2 mm) et, pour les lampes à incandescence 24 V: d+5 mm «d» étant le diamètre nominal du filament indiqué par le fabricant.

(3) La déviation du centre du filament par rapport au centre de la longueur de la lampe ne doit pas être supérieure à ± 2,0 mm (pour les lampes à incandescence-étalons: ± 0,5 mm) dans la direction de l'axe de référence.

(4) 4,5 mm pour les lampes à incandescence 6 V.

(5) 16,5 mm pour les lampes à incandescence 24 V.

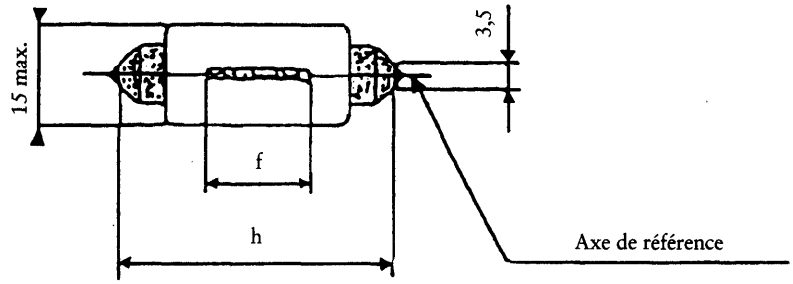
La lumière émise doit être blanche.

Appendice 20

Lampes de la catégorie C21W

(C21W/1)

Lampe à incandescence pour feu de marche arrière uniquement



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
b (1)	40,0	41,0	42,0	41 ± 0,5
f (2)	7,5		10,5	8 ± 1

Culot SV 8,5 suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-81-3)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	12	12
	Watts	21	21
Tension d'essai	Volts	13,5	
Valeurs normales	Watts	25	25 à 13,5 V
	± %	6	6
	Flux lumineux (lm)	460	
	± %	15	

Flux lumineux de référence: 460 lm à 13,5 V environ

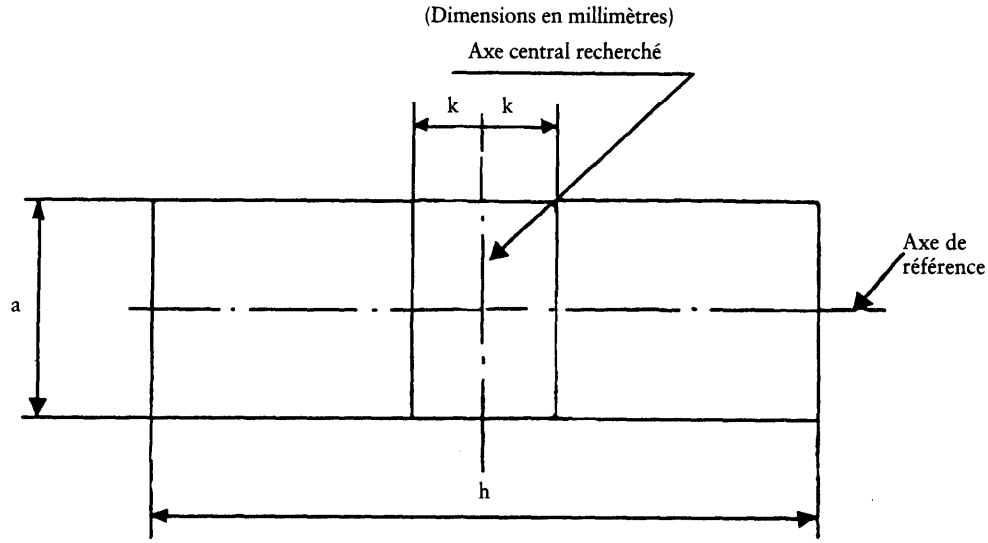
(1) Cette dimension correspond à la distance entre deux ouvertures d'un diamètre de 3,5 mm.
(2) La position du filament est contrôlée par un «Box System», feuille C21W/2.

La lumière émise doit être blanche.

(C21W/2)

Prescriptions pour l'écran de contrôle

Cet essai permet de déterminer si une lampe à incandescence satisfait aux exigences en contrôlant que le filament est positionné correctement par rapport à l'axe de référence et au centre de la longeur de la lampe.



	a	h	k
12 V	4,0 + d	14,5	2,0

d = diamètre nominal du filament indiqué par le fabricant.
Pour des lampes à incandescence-étalons: a = 2,0 + d k = 0,5

Méthode d'essai et prescriptions

1. La lampe est placée dans une douille pouvant tourner de 360° autour de l'axe de référence, de manière à obtenir une vue frontale sur l'écran sur lequel l'image du filament est projetée. Le plan de référence sur l'écran doit coïncider avec le centre de la lampe. L'axe central recherché sur l'écran doit coïncider avec le centre de la longueur de la lampe.

2. Vue frontale

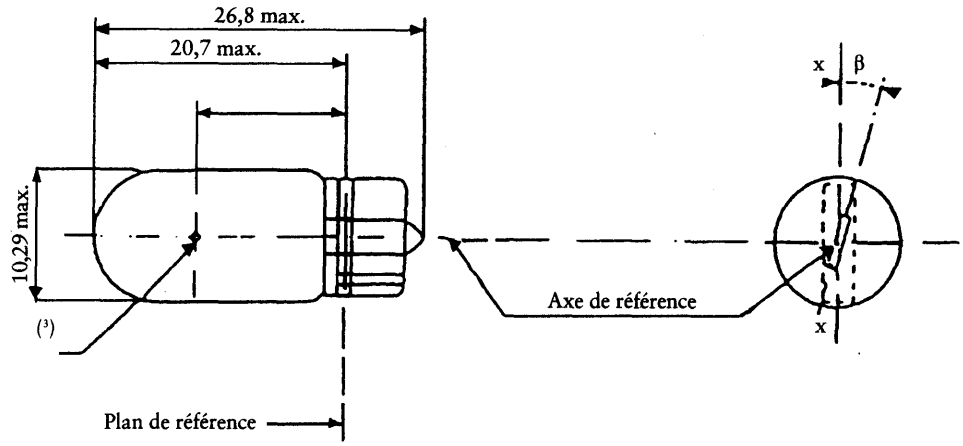
2.1. La projection du filament doit être située entièrement à l'intérieur du rectangle quand la lampe est tournée de 360°.

2.2. Le centre du filament ne doit pas s'écarter de l'axe central recherché d'une distance supérieure à «k».

Appendice 21

Lampes de la catégorie W3W

(W3W/1)



Dimensions (*en millimètres*)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 ± 0,3
Déviation latérale (2)			1,5	0,5 max.
β	− 15°	0°	+ 15°	0° ± 5°

Culot W 2,1 × 9,5d suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-91-2) (1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	3			3
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valeurs normales	Watts	3		4	3 à 13,5 V
	± %	15			15
	Flux lumineux (lm)	22			
	± %	30			

Flux lumineux de référence: 22 lm à 13,5 V environ

La lumière émise doit être blanche.

(1) Ce type est protégé par des brevets; les conditions ISO/CEI sont de rigueur.

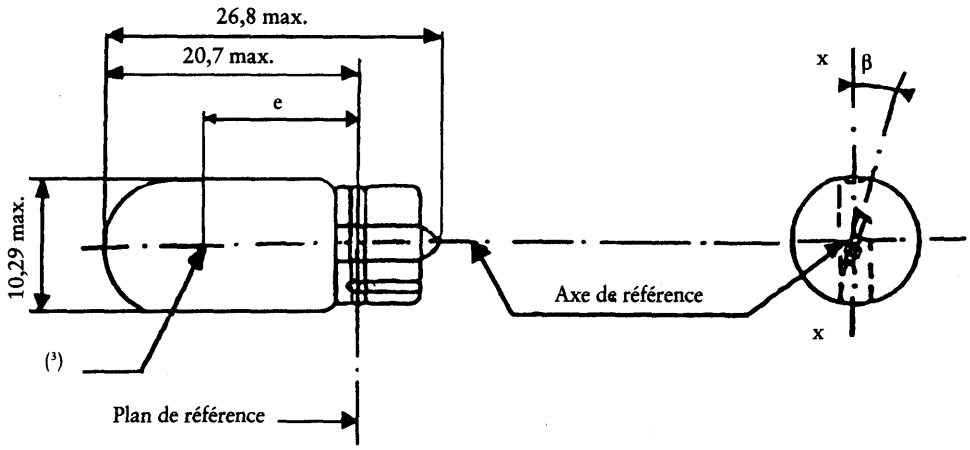
(2) Déviation latérale maximale du centre du filament par rapport à deux plans mutuellement perpendiculaires qui contiennent l'axe de référence et dont l'un comprend l'axe XX.

(3) Voir appendice 23.

Appendice 22

Lampes de la catégorie W5W

(W5W/1)



Dimensions (en millimètres)	Lampe à incandescence de fabrication courante			Lampe à incandescence-étalon
	min.	nom.	max.	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 ± 0,3
Déviation latérale (2)			1,5	0,5 max.
β	− 15°	0°	+ 15°	0° ± 5°

Culot W 2,1 × 9,5d suivant la publication CEI n° 61 (feuille 7004-91-2) (1)

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET PHOTOMÉTRIQUES

Valeurs nominales	Volts	6	12	24	12
	Watts	5			5
Tension d'essai	Volts	6,75	13,5	28,0	
Valeurs normales	Watts	5		7	5 à 13,5 V
	± %	10			10
	Flux lumineux (lm)	50			
	± %	20			

Flux lumineux de référence: 50 lm à 13,5 V environ

La lumière émise doit être blanche.

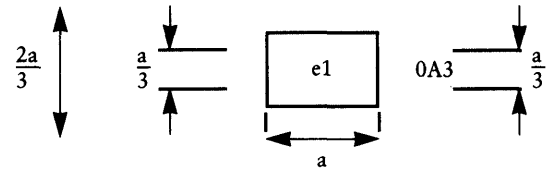
(1) Ce type est protégé par des brevets, les conditions ISO/CEI sont de rigueur.

(2) Déviation latérale maximale du centre du filament par rapport à deux plans mutuellement perpendiculaires qui contiennent l'axe de référence et dont l'un comprend l'axe XX.

(3) Voir appendice 24.

Appendice 23

Exemple de disposition de la marque d'homologation



a ≥ 2,5 mm

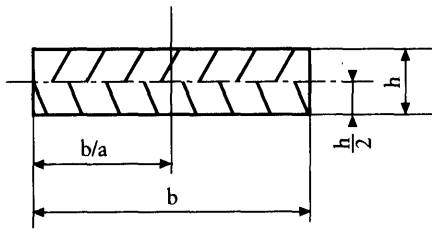
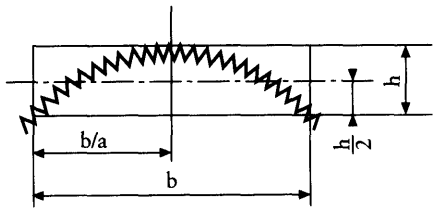
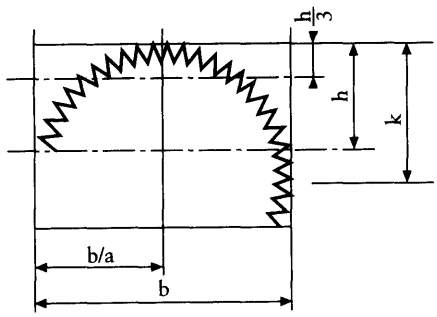
La marque d'homologation apposée sur une lampe à incandescence indique que la lampe a été homologuée en Allemagne (e1) sous le numéro d'homologation A3. Le premier caractère du code d'homologation (0) indique que l'homologation a été accordée en application des prescriptions de l'annexe IV de la présente directive dans sa version initiale.

Appendice 24

Centre de gravité lumineux et formes de filament de lampes à incandescence

Sauf indications contraires figurant éventuellement dans les feuilles de norme y relatives, la présente norme est applicable à la détermination du centre de gravité lumineux de différentes formes de filaments de lampes, lorsque le filament est représenté par un point sur au moins une des vues schématisées sur ces feuilles.

La position du centre de gravité lumineux dépend de la forme du filament.

Numéro	Formes de filament	Remarques
1		Avec b > 1,5 h, l'écart de l'axe du filament par rapport au plan perpendiculaire à l'axe de référence doit être au plus de 15°
2		Ne s'applique qu'aux filaments qui peuvent être inscrits dans un rectangle dont b > 3 h
3		S'applique aux filaments qui peuvent être inscrits dans un rectangle de b ≤ 3 h où toutefois k < 2 h

Les lignes latérales des rectangles circonscrits conformément aux n° 2 et 3 sont respectivement parallèles et perpendiculaires à l'axe de référence. Le centre de gravité lumineux est le point d'intersection des lignes à tirets et points.

CHAPITRE 3

SAILLIES EXTÉRIEURES DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Prescriptions relatives aux saillies extérieures des véhicules à moteur à deux ou trois roues non carrossés	181
Appendice	Dispositif et conditions d'essai	184
ANNEXE II	Prescriptions relatives aux saillies extérieures des véhicules à moteur à trois roues munis d'une carrosserie	185
Appendice	Mesure des saillies et des intervalles	189
ANNEXE III		191
Appendice 1	Fiche de renseignements en ce qui concerne les saillies extérieures d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	191
Appendice 2	Certificat d'homologation en ce qui concerne les saillies extérieures d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	192

ANNEXE I

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SAILLIES EXTÉRIEURES DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES NON CARROSSÉS

1. DÉFINITIONS

Aux fins de la présente annexe, on entend par:

1.1. «parties extérieures du véhicule»: les parties du véhicule qui sont susceptibles d'être touchées en cas de collision avec des obstacles externes;

1.2. «frôlement»: tout contact qui, dans certaines conditions, pourrait provoquer des blessures par lacération;

1.3. «heurt»: tout contact qui, dans certaines conditions, pourrait provoquer des blessures par pénétration;

1.4. «type de véhicule en ce qui concerne les saillies extérieures»: les véhicules ne présentant pas entre eux des différences essentielles portant notamment sur la forme, les dimensions, l'orientation et la dureté des parties extérieures du véhicule;

1.5. «rayon de courbure»: le rayon «r» de l'arc de cercle qui se rapproche le plus de la forme arrondie de la partie considérée.

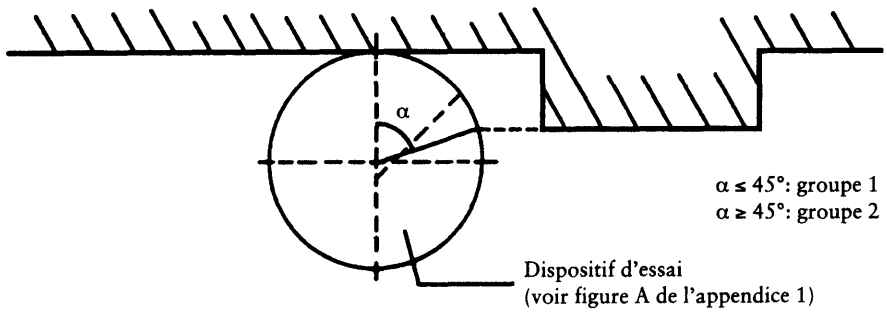
2. CRITÈRES DE DISTINCTION ENTRE «FRÔLEMENT» ET «HEURT»

2.1. Lorsqu'on fait avancer le dispositif d'essai (présenté à la figure A de l'appendice) le long du véhicule conformément au point 4.2, les parties du véhicule touchées par le dispositif doivent être considérées comme appartenant soit au

2.1.1. groupe 1, pour les parties du véhicule qui frôlent le dispositif d'essai, soit au

2.1.2. groupe 2, pour les parties du véhicule qui heurtent le dispositif d'essai.

2.1.3. Afin de faire la différence, sans aucune ambiguïté, entre parties ou composants du groupe 1 et du groupe 2, on doit appliquer le dispositif d'essai selon la méthode indiquée à la figure suivante:



3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

3.1. Sans préjudice des prescriptions du point 3.2, l'extérieur de tout type de véhicule ne doit présenter aucune partie pointue, tranchante ou en saillie, dirigée vers l'extérieur, de forme, dimension, orientation ou dureté telle qu'elle accroît le risque ou la gravité de lésions corporelles subies par une personne heurtée ou frôlée par le véhicule en cas d'accident.

3.2. Les véhicules doivent être conçus de telle manière que les parties avec lesquelles d'autres usagers de la route sont susceptibles d'entrer en contact soient conformes aux prescriptions des points 5 et 6, selon le cas.

3.3. Toute saillie extérieure visée par la présente annexe, faite ou recouverte de caoutchouc ou de plastique mou ayant une dureté inférieure à 60 Shore A, est réputée être conforme aux prescriptions des points 5 et 6.

3.4. Toutefois, dans le cas de motocycles avec *side-car*, les spécifications ci-après ne s'appliquent pas à l'espace entre le *side-car* et le motocycle.

3.5. Les cyclomoteurs munis de pédales peuvent, en ce qui concerne les pédales, ne pas respecter tout ou partie des exigences fixées par la présente directive. Si ces exigences ne sont pas respectées, le constructeur est tenu d'informer les autorités auxquelles la demande d'homologation en ce qui concerne les saillies extérieures d'un type de véhicule est introduite, en indiquant les mesures prises pour que la sécurité soit assurée.

4. MÉTHODE D'ESSAI

4.1. **Dispositif et conditions d'essai**

4.1.1. Le dispositif d'essai doit être tel que décrit à la figure A de l'appendice 1.

4.1.2. Le véhicule d'essai doit être maintenu en ligne droite et en position verticale, les deux roues étant sur le sol. Le dispositif de direction est libre de tourner dans son champ de mouvement normal.

On doit monter un mannequin anthropomorphique de percentile AM 50, ou un mannequin ou une personne présentant des caractéristiques physiques similaires, sur le véhicule d'essai dans la position normale de conduite et de telle manière qu'il ne restreigne pas le libre mouvement du dispositif de direction.

4.2. **Procédure d'essai**

On doit déplacer le dispositif d'essai de l'avant vers l'arrière du véhicule d'essai, en amenant le dispositif de direction (s'il peut être touché par le dispositif d'essai) à tourner en position de blocage total. Le dispositif d'essai doit rester en contact avec le véhicule (voir la figure B de l'appendice). On effectue l'essai sur les deux côtés du véhicule.

5. CRITÈRES

5.1. Les critères énoncés au présent point ne s'appliquent pas aux parties visées au point 6.

5.2. Sous réserve de l'exemption figurant au point 3.3, les critères minimaux suivants doivent s'appliquer:

5.2.1. Prescriptions applicables aux parties du groupe 1

5.2.1.1. Dans le cas d'une plaque:

— les coins doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 3 mm,

— les bords doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 0,5 mm.

5.2.1.2. Dans le cas d'une tige:

— le diamètre de la tige doit être d'au moins 10 mm,

— les bords au bout de la tige doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 2 mm.

5.2.2. Prescriptions applicables aux parties du groupe 2

5.2.2.1. Dans le cas d'une plaque:

— les coins et les bords doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 2 mm.

5.2.2.2. Dans le cas d'une tige:

— la longueur ne doit pas être supérieure à la moitié du diamètre, si ce dernier est inférieur à 20 mm,

— le rayon de courbure des bords au bout de la tige doit être d'au moins 2 mm, si le diamètre de la tige est égal ou supérieur à 20 mm.

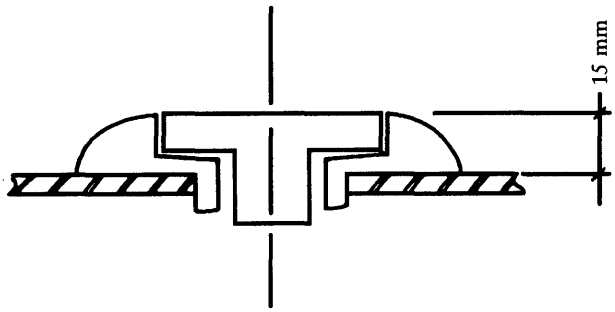
6. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

6.1. Le bord supérieur du pare-brise ou du carénage doit avoir un rayon de courbure d'au moins 2 mm ou doit être recouvert d'un matériau de protection des bords, conformément aux prescriptions du point 3.3.

6.2. Les extrémités et les bords extérieures des leviers manuels d'embrayage et de frein doivent être sensiblement sphériques et doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 7 mm.

6.3. Le bord d'attaque du garde-boue avant doit avoir un rayon de courbure d'au moins 2 mm.

6.4. Les bouchons de remplissage placés sur la surface supérieure du réservoir de carburant et donc susceptibles d'être heurtés par le conducteur lors d'une collision ne doivent pas faire saillie, sur le bord arrière, de plus de 15 mm au-dessus de la surface sous-jacente; leurs raccords à la surface sous-jacente doivent être nivelés ou sensiblement sphériques. Si la prescription de 15 mm ne peut pas être respectée, d'autres mesures — telles qu'une protection située derrière le col de remplissage — doivent être prévues (voir, par exemple, le croquis ci-après).



6.5. Les clés de contact doivent être pourvues d'un embout protecteur. Cette prescription ne vise pas les clefs rabattables ou qui sont au ras de la surface.

Appendice

Dispositif et conditions d'essai

Figure A

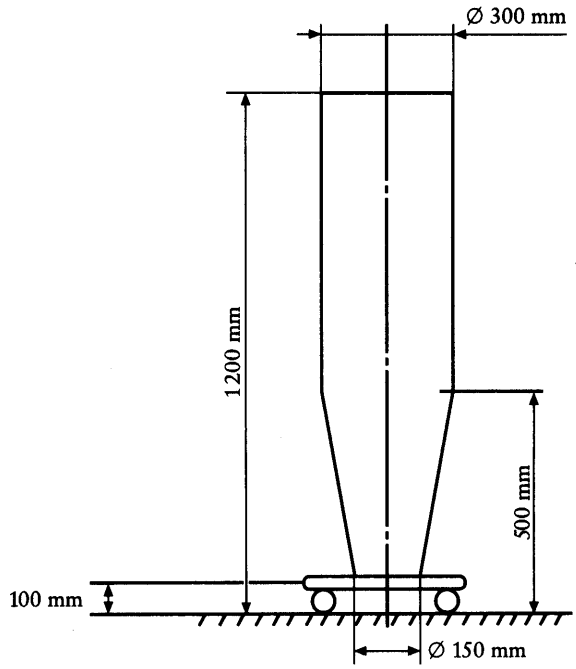
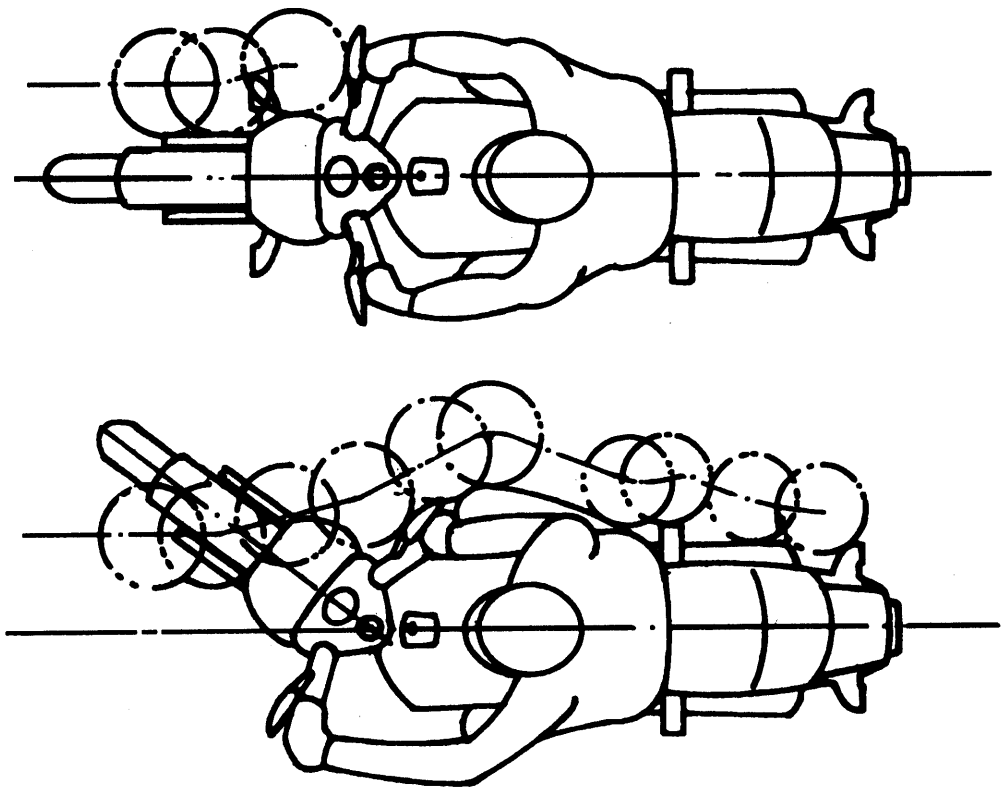


Figure B



ANNEXE II

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX SAILLIES EXTÉRIEURES DES VÉHICULES À MOTEUR À TROIS ROUES MUNIS D'UNE CARROSSERIE

GÉNÉRALITÉS

Pour les véhicules à moteur à trois roues munis d'une carrosserie destinés au transport de personnes, les prescriptions de la directive 74/483/CEE (1) relatives aux saillies extérieures des véhicules à moteur (de la catégorie M_1) sont d'application.

Pour les véhicules à moteur à trois roues munis d'une carrosserie destinés au transport de marchandises, les prescriptions suivantes sont d'application.

1. CHAMP D'APPLICATION

1.1. La présente annexe s'applique aux saillies extérieures à l'avant de la cloison postérieure de la cabine des véhicules destinés au transport de marchandises, les saillies extérieures étant limitées à la surface extérieure telle que définie ci-après. Elle ne s'applique pas au rétroviseurs extérieurs, y compris leur support, ni aux accessoires tels que les antennes-radio et les porte-bagages.

1.2. Le but est de réduire le risque ou la gravité des blessures subies par une personne entrant en contact avec la surface extérieure du véhicule en cas de collision.

2. DÉFINITIONS

Au sens de la présente annexe, on entend par:

2.1. «surface extérieure»: la partie du véhicule située à l'avant de la cloison postérieure de la cabine telle qu'elle est définie au point 2.4 ci-après, à l'exception de la cloison postérieure elle-même et comprenant des éléments comme, le cas échéant, le(s) aile(s) avant, le pare-chocs avant et la (les) roue(s) avant;

2.2. «type de véhicule en ce qui concerne les saillies extérieures»: les véhicules ne présentant pas entre eux des différences essentielles portant notamment sur la forme, les dimensions, l'orientation et la dureté des parties extérieures du véhicule;

2.3. «cabine»: la partie de la carrosserie qui constitue le compartiment réservé au conducteur et au passager, y compris les portières;

2.4. «cloison postérieure de la cabine»: la partie située le plus en arrière de la surface extérieure du compartiment réservé au conducteur et au passager;

2.5. «plan de référence»: un plan horizontal passant par le centre de la (des) roue(s) avant ou un plan horizontal situé à 50 cm au-dessus du sol, le plus bas des deux étant retenu; ce plan est défini pour le véhicule en charge;

2.6. «ligne de plancher»: une ligne déterminée comme suit: on déplace tout autour de la structure extérieure du véhicule un cône à axe vertical de hauteur indéfinie ayant un demi-angle de 15° de telle manière qu'il reste tangent, le plus bas possible, à la surface extérieure de la carrosserie. La ligne de plancher est la trace géométrique des points de tangence.

Lors de la détermination de la ligne de plancher, on ne doit pas tenir compte des tuyaux d'échappement, des roues et des éléments mécaniques fonctionnels localisés liés au soubassement tels que points de levage au cric, fixations de suspension, points d'amarrage pour remorquage ou transport. Les éventuelles lacunes existant au droit de passages de roues sont supposées comblées par une surface imaginaire prolongeant sans décrochement la surface extérieure adjacente. Pour la détermination de la ligne de plancher on doit tenir compte, suivant le type de véhicule considéré, de l'extrémité du profil du panneau de la carrosserie, de l'aile ou des ailes (si présent), de l'angle externe de la section du pare-choc (si présent). S'il existe simultanément deux ou plusieurs points de tangence, c'est le point de tangence inférieur ou le plus bas qui sert à déterminer la ligne de plancher.

2.7. «rayon de courbure»: le rayon de l'arc de cercle qui se rapproche le plus de la forme arrondie de la partie considérée;

2.8. «véhicule en charge»: le véhicule à sa charge maximale techniquement admissible, cette charge étant répartie entre les essieux conformément aux instructions du constructeur.

(1) JO n° L 266 du 2. 10. 1974, p. 4.

3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

3.1. Les dispositions de la présente annexe ne s'appliquent pas aux parties de la «surface extérieure» du véhicule qui, lorsque le véhicule est à vide et les portières, fenêtres et trappes d'accès à la cabine, etc. en position fermée:

3.1.1. se trouvent à l'extérieur d'une zone dont la limite supérieure est un plan horizontal situé à 2 m au-dessus du sol et dont la limite inférieure est, au choix du constructeur, soit le plan de référence défini au point 2.5 ci-dessus, soit la ligne de plancher définie au point 2.6

ou

3.1.2. sont placées de telle façon qu'elles ne puissent être touchées, dans des conditions statiques, par une sphère de 100 mm de diamètre.

3.1.3. Lorsque le plan de référence constitue la limite inférieure de la zone, il est également tenu compte des parties du véhicule situées en dessous du plan de référence comprises entre deux surfaces verticales, l'une tangente à la surface extérieure du véhicule et l'autre lui étant parallèle à une distance de 80 mm vers l'intérieur du véhicule à partir du point où le plan de référence est tangent à la carrosserie du véhicule.

3.2. La «surface extérieure» du véhicule ne doit comporter aucune partie orientée vers l'extérieur qui risquerait d'accrocher des piétons, des cyclistes, ou des motocyclistes.

3.3. Aucun élément défini au point 4 ci-après ne doit présenter de partie pointue ou tranchante dirigée vers l'extérieur ou de saillie dont la forme, les dimensions, l'orientation ou la dureté seraient de nature à accroître le risque ou la gravité de lésions corporelles subies par une personne heurtée ou frôlée par la surface extérieure en cas de collision.

3.4. Les saillies de la surface extérieure d'une dureté ne dépassant pas 60 Shore A peuvent avoir un rayon de courbure inférieur aux valeurs prescrites au point 4.

3.5. Si, par dérogation aux exigences du point 4, le rayon de courbure d'une saillie extérieure est inférieur à 2,5 mm, elle doit être recouverte d'un élément protecteur ayant les caractéristiques requises au point 3.4.

4. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

4.1. **Motifs ornementaux, symboles commerciaux, lettres et chiffres de sigles commerciaux**

4.1.1. Les motifs ornementaux, les symboles commerciaux, les lettres et les chiffres de sigles commerciaux ne doivent comporter aucun rayon de courbure inférieur à 2,5 mm. Cette prescription ne s'applique pas aux éléments faisant saillie de moins de 5 mm de la surface environnante, à condition qu'ils n'aient pas d'arête tranchante orientée vers l'extérieur.

4.1.2. Les motifs ornementaux, les symboles commerciaux, les lettres et les chiffres de sigles commerciaux faisant saillie de plus de 10 mm de la surface environnante doivent s'effacer, se détacher ou se rabattre sous une force de 10 daN exercée en leur point le plus saillant dans n'importe quelle direction dans un plan à peu près parallèle à la surface sur laquelle ils sont rapportés.

La force de 10 daN est exercée au moyen d'un poinçon à embout plat d'un diamètre maximal de 50 mm. À défaut, il est employé une méthode équivalente. Après effacement, détachement ou rabattement des motifs ornementaux, les parties subsistantes ne doivent pas faire saillie de plus de 10 mm ou présenter des arêtes pointues, vives ou tranchantes.

4.2. **Visières et encadrements de projecteurs**

4.2.1. Les visières et encadrements en saillie sont admis sur les projecteurs, à condition qu'ils ne fassent pas saillie de plus de 30 mm de la surface transparente extérieure du projecteur et que leur rayon de courbure ne soit en aucun point inférieur à 2,5 mm.

4.2.2. Les projecteurs escamotables doivent satisfaire aux prescriptions du point 4.2.1 ci-dessus, tant en position de fonctionnement qu'en position escamotée.

4.2.3. Les dispositions du point 4.2.1 ci-dessus ne s'appliquent pas aux projecteurs noyés dans la carrosserie ou surplombés par la carrosserie s'ils sont conformes aux prescriptions du point 3.2 ci-dessus.

4.3. **Grilles**

Les éléments des grilles doivent présenter des rayons de courbure:

— d'au moins 2,5 mm si la distance entre éléments consécutifs dépasse 40 mm,

— d'au moins 1 mm si cette distance est comprise entre 25 mm et 40 mm,

— d'au moins 0,5 mm si cette distance est inférieure à 25 mm.

4.4. **Essuie-glace et dispositif de nettoyage du pare-brise et du projecteur**

4.4.1. Les dispositifs susmentionnés doivent être fixés de telle sorte que l'arbre porte-balai soit recouvert d'un élément protecteur ayant un rayon de courbure d'au moins 2,5 mm et une surface minimale de 150 mm^2 mesurée en projection sur une section éloignée de 6,5 mm au plus du point le plus saillant.

4.4.2. Les buses de lave-glace et de dispositif de nettoyage du pare-brise et du projecteur doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 2,5 mm. Si elles font saillie de moins de 5 mm, leurs arêtes orientées vers l'extérieur doivent être doucies.

4.5. **Aile (si présente)**

Si l'aile est la partie du véhicule située la plus en avant de la cabine, les éléments qui la composent doivent être conçus de telle manière que toutes les surfaces rigides tournées vers l'extérieur aient un rayon de courbure d'au moins 5 mm.

4.6. **Dispositifs de protection (pare-chocs) (si présents)**

4.6.1. Les extrémités des dispositifs de protection avant doivent être rabattues vers la surface extérieure de la carrosserie.

4.6.2. Les éléments des dispositifs de protection avant doivent être conçus de telle manière que toutes les surfaces rigides tournées vers l'extérieur aient un rayon de courbure d'au moins 5 mm.

4.6.3. Les accessoires tels que les crochets d'attelage et les treuils ne doivent pas faire saillie au-delà de la surface la plus avancée du pare-chocs. Toutefois, les treuils peuvent faire saillie au-delà de la surface la plus avancée du pare-chocs, à condition d'être recouverts, quand on ne s'en sert pas, d'un dispositif protecteur approprié ayant un rayon de courbure d'au moins 2,5 mm.

4.6.4. Les prescriptions du point 4.6.2 ne s'appliquent pas aux éléments rapportés sur le pare-chocs ou en faisant partie, ni aux éléments incrustés dans les pare-chocs dont la saillie est inférieure à 5 mm. Les arêtes des dispositifs dont la saillie est inférieure à 5 mm doivent être doucies. En ce qui concerne les dispositifs fixés sur les pare-chocs et visés dans les autres points de la présente annexe, les prescriptions particulières s'y rapportant dans ce chapitre restent applicables.

4.7. **Poignées, charnière et boutons-poussoirs des portières, coffres et capots, volets et trappes d'accès et poignées-montoirs**

4.7.1. Ces éléments ne doivent pas faire saillie de plus de 30 mm dans le cas de boutons-poussoirs, de plus de 70 mm dans le cas de poignées-montoirs et des poignées de verrouillage de capot, ni de plus de 50 mm dans tous les autres cas. Leur rayon de courbure doit être d'au moins 2,5 mm.

4.7.2. Si les poignées des portières latérales sont du type rotatif, elles doivent satisfaire à l'une des deux conditions suivantes:

4.7.2.1. dans le cas des poignées pivotant parallèlement au plan de la portière, l'extrémité ouverte de la poignée doit être orientée vers l'arrière. Cette extrémité doit être rabattue vers le plan de la portière et logée dans un encadrement de protection ou dans une alvéole;

4.7.2.2. Les poignées qui pivotent vers l'extérieur dans une direction qui n'est pas parallèle au plan de la portière, doivent, en position fermée, être logées dans un encadrement de protection ou une alvéole. L'extrémité ouverte doit être orientée soit vers l'arrière, soit vers le bas. Toutefois, les poignées qui ne satisfont pas à cette dernière prescription peuvent être acceptées si:

— elles ont un mécanisme de rappel indépendant,

— au cas où les mécanismes de rappel ne fonctionnent pas, elles ne font pas saillie de plus de 15 mm,

— elles ont, dans cette position ouverte, un rayon de courbure d'au moins 2,5 mm (cette condition n'est pas applicable si, dans la position d'ouverture maximale, la saillie est inférieure à 5 mm, auquel cas les angles des parties orientées vers l'extérieur doivent être doucis),

— la surface de leur extrémité libre n'est pas inférieure à 150 mm^2, quand elle est mesurée à moins de 6,5 mm du point le plus saillant en avant.

4.8. **Déflecteurs latéraux d'air et de pluie et déflecteurs d'air anti-souillure des fenêtres**

Les arêtes pouvant être dirigées vers l'extérieur doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 1 mm.

4.9. **Arêtes en tôle**

Les arêtes en tôle sont admises à condition que ces arêtes soient recouvertes d'un élément protecteur ayant un rayon de courbure d'au moins 2,5 mm ou d'un matériau répondant aux prescriptions citées au point 3.4.

4.10. **Écrous de roue, chapeaux de moyeu et dispositifs de protection**

4.10.1. Les écrous de roues, chapeaux de moyeu et dispositifs de protection ne doivent comporter aucune saillie en forme d'ailettes.

4.10.2. Quand le véhicule roule en ligne droite, aucune partie des roues, autre que les pneus, située au-dessus du plan horizontal passant par leur axe de rotation ne doit faire saillie au-delà de la projection verticale, sur un plan horizontal, de l'arête du panneau de carrosserie au-dessus de la roue. Toutefois, si des exigences fonctionnelles le justifient, les éléments protecteurs qui recouvrent les écrous de roues et les moyeux peuvent faire saillie au-delà de la projection verticale de cette arête, à condition que le rayon de courbure de la surface de la partie saillante soit d'au moins 5 mm et que la saillie, par rapport à la projection verticale de l'arête du panneau de carrosserie, n'excède en aucun cas 30 mm.

4.10.3. Lorsque les écrous et les boulons font saillie hors de la projection en plan de la surface extérieure des pneus (partie des pneus située au-dessus du plan horizontal passant par l'axe de rotation de la roue), il est obligatoire de monter un ou des élément(s) protecteur(s) conforme(s) au point 4.10.2 ci-dessus.

4.11. **Points de levage au cric et tuyau(x) d'échappement**

4.11.1. Les éventuels points de levage au cric et le(s) tuyau(x) d'échappement ne doivent pas faire saillie de plus de 10 mm au-delà soit de la projection verticale de la ligne de plancher, soit de la projection verticale de l'intersection du plan de référence avec la surface extérieure du véhicule.

4.11.2. En dérogation à cette prescription, un tuyau d'échappement peut présenter une saillie de plus de 10 mm pour autant que ses arêtes à l'extrémité soient arrondies, le rayon de courbure minimal étant d'au moins 2,5 mm.

4.12. Les saillies et les distances doivent être mesurées selon les prescriptions fixées dans l'appendice.

Appendice

Mesure des saillies et des intervalles

1. MÉTHODE POUR DÉTERMINER LA DIMENSION DE LA SAILLIE D'UN ÉLÉMENT MONTÉ SUR LA SURFACE EXTÉRIEURE

1.1. La dimension de la saillie d'un élément monté sur un panneau convexe peut être déterminée soit directement, soit par référence à un croquis d'une section appropriée de cet élément dans sa position d'installation.

1.2. Si la dimension de la saillie d'un élément monté sur un panneau autre que convexe ne peut pas être déterminée par une simple mesure, elle doit être déterminée par la variation maximale de la distance entre le centre d'une sphère de 100 mm de diamètre et la ligne nominale du panneau lorsque la sphère est déplacée en restant constamment en contact avec cet élément. La figure 2 montre un exemple de l'utilisation de cette méthode.

1.3. En particulier, pour les poignées-montoirs, la saillie est mesurée par rapport au plan passant par les points de fixation de ces poignées. La figure 2 montre un exemple.

2. MÉTHODE POUR DÉTERMINER LA SAILLIE DES VISIÈRES ET ENCADREMENTS DE PROJECTEUR

2.1. La saillie par rapport à la surface extérieure du projecteur est mesurée horizontalement à partir du point de tangence d'une sphère de 100 mm de diamètre, comme indiqué sur la figure 3.

3. MÉTHODE POUR DÉTERMINER LA DIMENSION D'UN INTERVALLE ENTRE LES ÉLÉMENTS D'UNE GRILLE

3.1. On détermine la dimension d'un intervalle entre les éléments d'une grille par la distance entre deux plans passant par les points de tangence de la sphère et perpendiculaires à la ligne joignant ces mêmes points de tangence. Les figures 4 et 5 montrent des exemples d'utilisation de cette méthode.

Figure 1

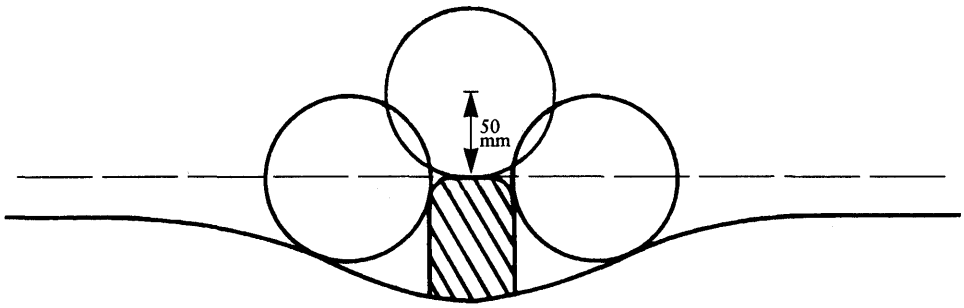


Figure 2

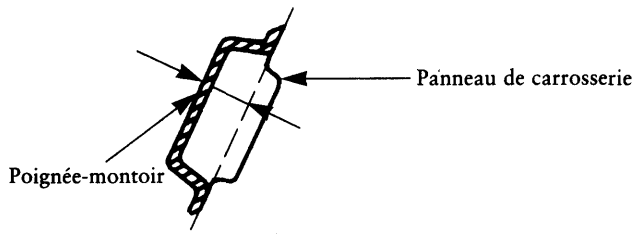


Figure 3

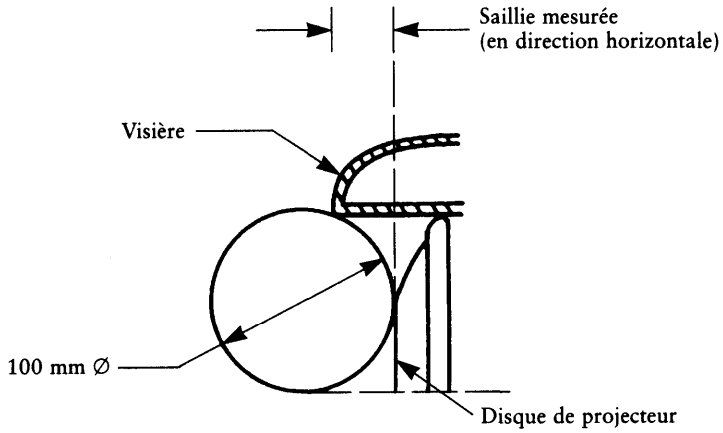


Figure 4

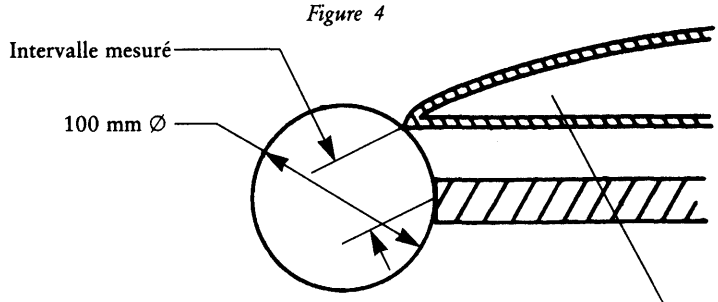
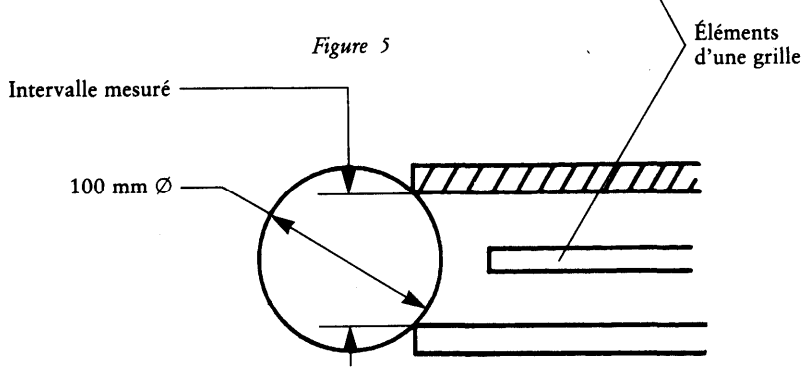


Figure 5



ANNEXE III

Appendice 1

Fiche de renseignements en ce qui concerne les saillies extérieures d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne les saillies extérieures d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements énumérés à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

1.1,

1.2.

Dans le cas prévu au point 3.5 de l'annexe I du présent chapitre, indiquer le cas échéant, les mesures prises pour que la sécurité soit assurée.

Appendice 2

Certificat d'homologation en ce qui concerne les saillies extérieures d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

MODÈLE

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation ..... Numéro d'extension .....

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

2. Type du véhicule .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant) .....

.....

5. Véhicule présenté à l'essai le .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu .....

8. Date .....

9. Signature .....

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 4

RÉTROVISEURS DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Définitions	194
Appendice	Procédure de détermination du rayon de courbure «r» de la surface réfléchissante du rétroviseur	196
ANNEXE II	Prescriptions de construction et essais à effectuer pour l'homologation des rétroviseurs	198
Appendice 1	Méthode d'essai pour la détermination de la réflectivité	203
Appendice 2	Inscriptions — Homologation et marquage des rétroviseurs	207
Appendice 3	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de rétroviseur destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues	208
Appendice 4	Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de rétroviseur destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues	209
ANNEXE III	Prescriptions d'installation des rétroviseurs sur les véhicules	210
Appendice 1	Fiche de renseignements en ce qui concerne l'installation du/des rétroviseur(s) sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	214
Appendice 2	Certificat d'homologation en ce qui concerne l'installation du/des rétroviseurs sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	215

ANNEXE I

DÉFINITIONS

1. Par «rétroviseur», on désigne un dispositif autre qu'un système optique complexe, tel qu'un périscope, ayant pour but d'assurer une visibilité claire vers l'arrière du véhicule.

2. Par «rétroviseur intérieur», on désigne un dispositif défini au point 1 destiné à être installé, le cas échéant, à l'intérieur de l'habitacle du véhicule.

3. Par «rétroviseur extérieur», on désigne un dispositif défini au point 1 destiné à être monté sur un élément de la surface extérieure du véhicule.

4. Par «type de rétroviseur», on désigne un dispositif ne présentant pas entre eux de différences notables quant aux caractéristiques essentielles ci-après:

4.1. les dimensions et le rayon de courbure de la surface réfléchissante du rétroviseur;

4.2. la conception, la forme ou les matériaux des rétroviseurs, y compris la jonction avec le véhicule.

5. Par «classe de rétroviseurs», on désigne l'ensemble des dispositifs ayant en commun certaines caractéristiques ou fonctions. Ils sont regroupés comme suit:

classe I: rétroviseurs intérieurs,

classe L: rétroviseurs extérieurs, dits «principaux».

6. Par «r», on désigne la moyenne des rayons de courbure mesurés sur la surface réfléchissante, selon la méthode décrite au point 2 de l'appendice 1.

7. Par «rayons de courbure principaux en un point de la surface réfléchissante», on désigne les valeurs, obtenues à l'aide de l'appareillage défini à l'appendice 1, relevées sur le grand arc de la surface réfléchissante passant par le centre de cette surface et situé dans un plan vertical, (r_i), passant par le centre de cette surface et situé dans un plan horizontal, (r'_i), et sur le grand arc perpendiculaire à ce segment.

8. Par «rayon de courbure en un point de la surface réfléchissante (r_p)», on désigne la moyenne arithmétique des rayons de courbure principaux r_i et r'_i, à:

$$r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$

9. Par «centre de la surface réfléchissante», on désigne le barycentre de la zone visible de la surface réfléchissante.

10. Par «rayon de courbure des parties constitutives du rétroviseur», on désigne le rayon c de l'arc du cercle qui s'approche le plus de la forme arrondie de la partie considérée.

11. Par «type de véhicule en ce qui concerne les rétroviseurs», on entend les véhicules à moteur ne présentant pas entre eux des différences quant aux éléments essentiels ci-après:

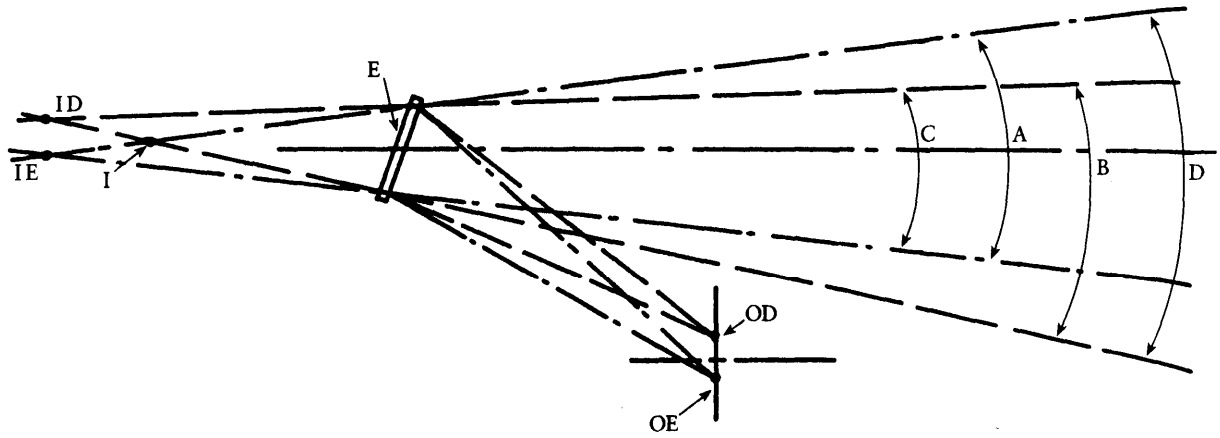
11.1. les caractéristiques du véhicule qui peuvent réduire la visibilité et influencer le montage des rétroviseurs;

11.2. les positions et les types de rétroviseurs obligatoires et facultatifs lorsque ces derniers sont installés.

12. Par «points oculaires du conducteur», on désigne deux points distants de 65 millimètres situés verticalement à 635 millimètres au-dessus du point R relatif à la place du conducteur défini à l'appendice de la présente annexe. La droite qui les joint est perpendiculaire au plan vertical longitudinal médian du véhicule.

Le milieu du segment ayant pour extrémités les deux points oculaires est situé dans un plan vertical longitudinal qui doit passer par le centre de la place assise du conducteur, tel qu'il est précisé par le constructeur.

13. Par «vision ambinoculaire», on désigne la totalité du champ de vision obtenu par superposition des champs monoculaires de l'œil droit et de l'œil gauche (voir figure ci-après).



E = rétroviseur intérieur

OD, OE = yeux du conducteur

ID, IE = images virtuelles monoculaires

I = image virtuelle ambinoculaire

A = angle de visibilité de l'œil gauche

B = angle de visibilité de l'œil droit

C = angle de visibilité binoculaire

D = angle de visibilité ambinoculaire

Appendice

Procédure de détermination du rayon de courbure «r» de la surface réfléchissante du rétroviseur

1. MESURES

1.1. **Appareillage**

On utilise l'appareil dit «sphéromètre» décrit à la figure 1.

1.2. **Points de mesure**

1.2.1. La mesure des rayons principaux de courbure est effectuée en trois points situés aussi près que possible du tiers, de la moité et des deux tiers du grand arc de la surface réfléchissante passant par le centre de cette surface et situé dans un plan vertical ou du grand arc passant par le centre de cette surface et situé dans un plan horizontal si ce dernier arc est le plus long.

1.2.2. Toutefois, si les dimensions de la surface réfléchissante rendent impossible l'obtention des mesures définies au point 7, les services techniques chargés des essais peuvent procéder à des mesures en ce point dans deux directions perpendiculaires aussi proches que possible de celles prescrites ci-avant.

2. CALCUL DU RAYON DE COURBURE «r»

«r», exprimé en millimètres, est calculé par la formule:

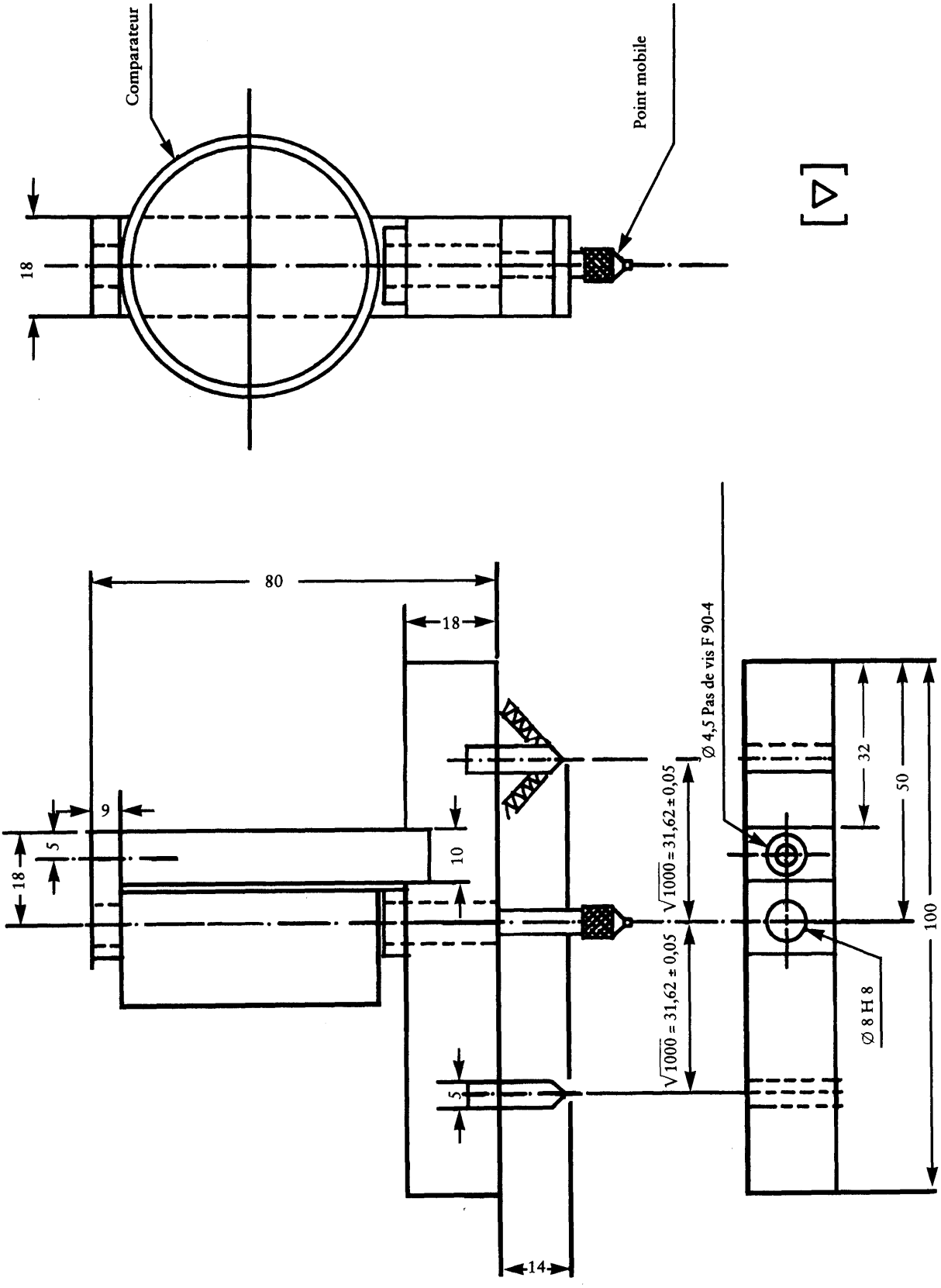
$$r = \frac{r_{p_1} + r_{p_2} + r_{p_3}}{3}$$

où:

r_{p_1} = rayon de courbure du premier point de mesure,

r_{p_2} = rayon de courbure du deuxième point de mesure,

r_{p_3} = rayon de courbure du troisième point de mesure.


Comparateur
Point mobile
18
80
18
9
5
18
10
5
14
Ø 4,5 Pas de vis F 90-4
√1000 = 31,62 ± 0,05
√1000 = 31,62 ± 0,05
32
50
100
Ø 8 H 8

[▽]

Figure 1

ANNEXE II

PRESCRIPTIONS DE CONSTRUCTION ET ESSAIS À EFFECTUER POUR L'HOMOLOGATION DES RÉTROVISEURS

1. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

1.1. Tout rétroviseur doit être réglable.

1.2. Le contour de la surface réfléchissante doit être entouré par un boîtier de protection (coupelle, etc.), qui, sur son périmètre, doit avoir en tout point et en toutes directions une valeur de «c» ≥ 2,5 millimètres. Si la surface réfléchissante dépasse le boîtier de protection, le rayon de courbure «c» sur le périmètre dépassant le boîtier de protection doit être supérieur ou égal à 2,5 millimètres et la surface réfléchissante doit rentrer dans le boîtier de protection sous une force de 50 newtons appliquée sur le point le plus saillant par rapport au boîtier de protection dans une direction horizontale et approximativement parallèle au plan longitudinal médian du véhicule.

1.3. Le rétroviseur étant monté sur une surface plane, toutes ses parties, dans toutes les positions de réglage du dispositif, ainsi que les parties restant attachées au support après l'essai prévu au point 4.2, qui sont susceptibles d'être contactées en condition statique par une sphère soit de 165 millimètres de diamètre pour les rétroviseurs intérieurs, soit de 100 millimètres de diamètre pour les rétroviseurs extérieurs, doivent avoir un rayon de courbure «c» d'au moins 2,5 millimètres.

1.3.1. Les bords des trous de fixation ou des dépouilles, dont le diamètre ou la plus grande diagonale est inférieure à 12 millimètres, ne doivent pas remplir des critères relatifs au rayon prévus au point 1.3, à condition qu'ils soient émoussés.

1.4. Le dispositif de fixation des rétroviseurs sur le véhicule doit être conçu de telle sorte qu'un cylindre de 50 millimètres de rayon, et ayant pour axe l'axe ou l'un des axes de pivotement ou de rotation assurant l'effacement du dispositif rétroviseur dans la direction considérée en cas de choc, coupe au moins partiellement la surface assurant la fixation du dispositif.

1.5. Les parties des rétroviseurs extérieurs visées aux points 1.2 et 1.3, constituées en matériau dont la dureté Shore A est inférieure ou égale à 60, sont dispensées des prescriptions correspondantes.

1.6. Les parties des rétroviseurs intérieurs constituées en matériau dont la dureté Shore A est inférieure à 50, et qui sont montées sur des supports rigides, ne sont soumises aux dispositions des points 1.2 et 1.3 qu'en ce qui concerne ces supports.

2. DIMENSIONS

2.1. **Rétroviseurs intérieurs (classe I)**

La surface réfléchissante doit avoir des dimensions telles qu'il soit possible d'y inscrire un rectangle dont un côté soit égal à 40 mm et l'autre à «a»:

$$a = 150 \text{ mm} \times \frac{1}{1 + \frac{1\,000}{r}}$$

2.2. **Rétroviseurs extérieurs, dits «principaux» (classe L)**

2.2.1. Les dimensions minimales de la surface réfléchissante doivent être telles que:

2.2.1.1. la plage ne soit pas inférieure à 6 900 mm^2;

2.2.1.2. dans le cas de rétroviseurs circulaires, le diamètre ne soit pas inférieure à 94 mm;

2.2.1.3. dans le cas de rétroviseurs non circulaires, les dimensions permettent d'inscrire un cercle d'un diamètre de 78 mm sur la surface réfléchissante.

2.2.2. Les dimensions maximales de la surface réfléchissante doivent être telles que:

2.2.2.1. dans le cas de rétroviseurs circulaires, le diamètre ne soit pas supérieur à 150 mm;

2.2.2.2. dans le cas de rétroviseurs non circulaires, la surface réfléchissante entre dans un rectangle mesurant 120 mm sur 200 mm.

3. SURFACE RÉFLÉCHISSANTE ET COEFFICIENTS DE RÉFLEXION

3.1. La surface réfléchissante d'un rétroviseur doit être sphérique convexe.

3.2. La valeur de «r» ne doit pas être inférieure à:

3.2.1. 1 200 mm pour les rétroviseurs intérieurs (classe I);

3.2.2. la moyenne «r» des rayons de courbure mesurés sur la surface réfléchissante ne doit pas être inférieure à 1 000 mm ni supérieure à 1 500 mm pour les rétroviseurs de classe L.

3.3. La valeur du coefficient de réflexion régulière, déterminée selon la méthode décrite à l'appendice 1 de la présente annexe, ne doit pas être inférieure à 40 %. Si la surface réfléchissante est à deux positions («jour» et «nuit»), elle doit permettre de reconnaître, dans la position «jour», les couleurs des signaux utilisées pour la circulation routière. La valeur du coefficient de réflexion régulière dans la position «nuit» ne doit pas être inférieure à 4 %.

3.4. La surface réfléchissante doit conserver les caractéristiques prescrites au point 3.3 même après une exposition prolongée aux intempéries dans des conditions normales d'utilisation.

4. ESSAIS

4.1. Les rétroviseurs sont soumis aux essais décrits aux points 4.2 et 4.3.

4.1.1. Pour tous les rétroviseurs extérieurs dont aucune partie n'est située à moins de 2 mètres du sol, quel que soit le réglage adopté, le véhicule étant à la charge correspondant au poids total techniquement admissible, l'essai prévu au point 4.2 n'est pas exigé.

La dérogation ci-avant est également applicable lorsque des éléments de montage des rétroviseurs (platines de fixation, bras, rotules, etc.) sont situés à moins de 2 mètres du sol et à l'intérieur de la largeur hors-tout du véhicule. Cette largeur est mesurée dans le plan vertical transversal passant par les éléments de fixation les plus bas du rétroviseur ou par tout autre point en avant de ce plan lorsque cette dernière configuration donne une largeur hors-tout plus grande.

Dans ce cas, une description précisant que le rétroviseur doit être monté de telle sorte que l'emplacement de ses éléments de montage sur le véhicule soit conforme à celui décrit ci-avant doit être fournie.

Lorsque cette dérogation est appliquée, le bras doit porter de façon indélébile le symbole $2\overset{\Delta}{\underline{m}}$ et il doit en être fait mention sur le certificat d'homologation.

4.2. **Essai de comportement au choc**

4.2.1. Description du dispositif d'essai

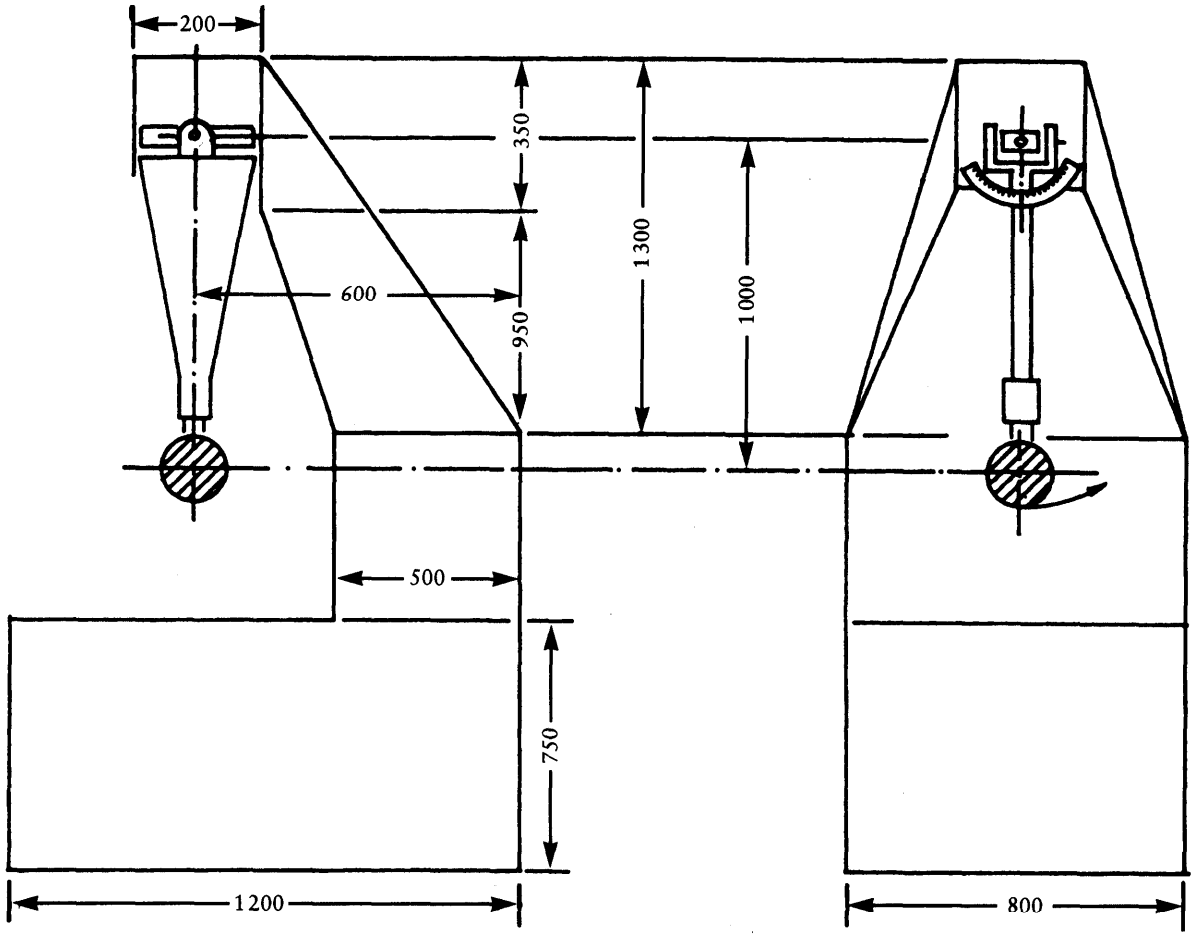
4.2.1.1. Le dispositif d'essai est composé d'un pendule pouvant osciller autour de deux axes horizontaux perpendiculaires entre eux, dont l'un est perpendiculaire au plan contenant la trajectoire de lancement du pendule.

L'extrémité du pendule comporte un marteau constitué par une sphère rigide d'un diamètre de 165 ± 1 millimètre et recouverte d'une épaisseur de 5 millimètres de caoutchouc de dureté Shore A 50. Un dispositif permettant de repérer l'angle maximal pris par le bras dans le plan de lancement est prévu.

Un support rigidement fixé au bâti du pendule sert à la fixation des échantillons dans les conditions de frappe qui sont précisées au point 4.2.2.6.

La figure 1 ci-après donne les dimensions de l'installation d'essai et les dispositions constructives particulières.

Figure 1



4.2.1.2. Le centre de percussion du pendule est confondu avec le centre de la sphère constituant le marteau. Sa distance «l» à l'axe d'oscillation dans le plan de lancement est égale à 1 mètre ± 5 millimètres. La masse réduite du pendule est m_o = 6,8 ± 0,05 kilogrammes («m_o» est relié à la masse totale «m» du pendule et à la distance «d» existant entre le centre de gravité du pendule et son axe de rotation par la relation

$m_o = m \frac{d}{l}$).

4.2.2. Description de l'essai

4.2.2.1. La fixation du rétroviseur sur le support est réalisée au moyen du procédé préconisé par le fabricant du dispositif, ou, le cas échéant, par le constructeur du véhicule.

4.2.2.2. Orientation du rétroviseur pour l'essai

4.2.2.2.1. Le rétroviseur est orienté, sur le dispositif d'essai au pendule, de telle manière que les axes qui sont horizontal et vertical, lorsque le rétroviseur est installé sur un véhicule conformément aux dispositions de montage prévues par le demandeur, soient sensiblement dans la même position.

4.2.2.2.2. Lorsqu'un rétroviseur est réglable par rapport à l'embase, l'essai doit être effectué dans la position la plus défavorable à l'effacement, dans les limites de réglage prévues par le demandeur.

4.2.2.2.3. Lorsque le rétroviseur comporte un dispositif de réglage en distance par rapport à l'embase, ce dispositif doit être placé dans la position dans laquelle la distance entre le boîtier et l'embase est la plus courte.

4.2.2.2.4. Lorsque la surface réfléchissante est mobile dans le boîtier, le réglage doit être tel que son coin supérieur le plus éloigné du véhicule soit dans la position la plus saillante par rapport au boîtier.

4.2.2.3. À l'exception de l'essai 2 pour les rétroviseurs intérieurs (voir point 4.2.2.6.1) le pendule est en position verticale, les plans horizontal et longitudinal vertical passant par le centre du marteau doivent passer par le centre de la surface réfléchissante, tel qu'il est défini au point 9 de l'annexe I. La direction longitudinale d'oscillation du pendule doit être parallèle au plan longitudinal médian du véhicule.

4.2.2.4. Lorsque, dans les conditions de réglage prévues aux points 4.2.2.1 et 4.2.2.2, des éléments du rétroviseur limitent la remontée du marteau, le point d'impact doit être déplacé dans une direction perpendiculaire à l'axe de rotation ou de pivotement considéré.

Ce déplacement doit être celui qui est strictement nécessaire à l'exécution de l'essai. Il doit être limité de telle sorte:

— soit que la sphère délimitant le marteau reste au moins tangente au cylindre défini au point 1.4,

— soit que le contact du marteau se produise à une distance d'au moins 10 millimètres du pourtour de la surface réfléchissante.

4.2.2.5. L'essai consiste à faire tomber le marteau d'une hauteur correspondant à un angle de 60° du pendule par rapport à la verticale, de façon que le marteau frappe le rétroviseur au moment où le pendule arrive à la position verticale.

4.2.2.6. Les rétroviseurs sont frappés dans les différentes conditions suivantes:

4.2.2.6.1. Rétroviseurs intérieurs (classe I)

Essai 1: le point d'impact est celui défini au point 4.2.2.3, la percussion étant telle que le marteau frappe le rétroviseur du côté de la surface réfléchissante.

Essai 2: sur le bord du boîtier de protection de telle sorte que la percussion produite fasse un angle de 45 degrés avec le plan de la surface réfléchissante et soit située dans le plan horizontal passant par le centre de cette surface. La percussion est dirigée du côté de la surface réfléchissante.

4.2.2.6.2. Rétroviseurs extérieurs (classe L)

Essai 1: le point d'impact est celui défini au point 4.2.2.3 ou 4.2.2.4, la percussion étant telle que le marteau frappe le rétroviseur du côté de la surface réfléchissante.

Essai 2: le point d'impact est celui défini au point 4.2.2.3 ou 4.2.2.4, la percussion étant telle que le marteau frappe le rétroviseur du côté opposé de la surface réfléchissante.

4.3. **Essai de flexion sur le boîtier de protection assemblé à la tige**

4.3.1. Description de l'essai

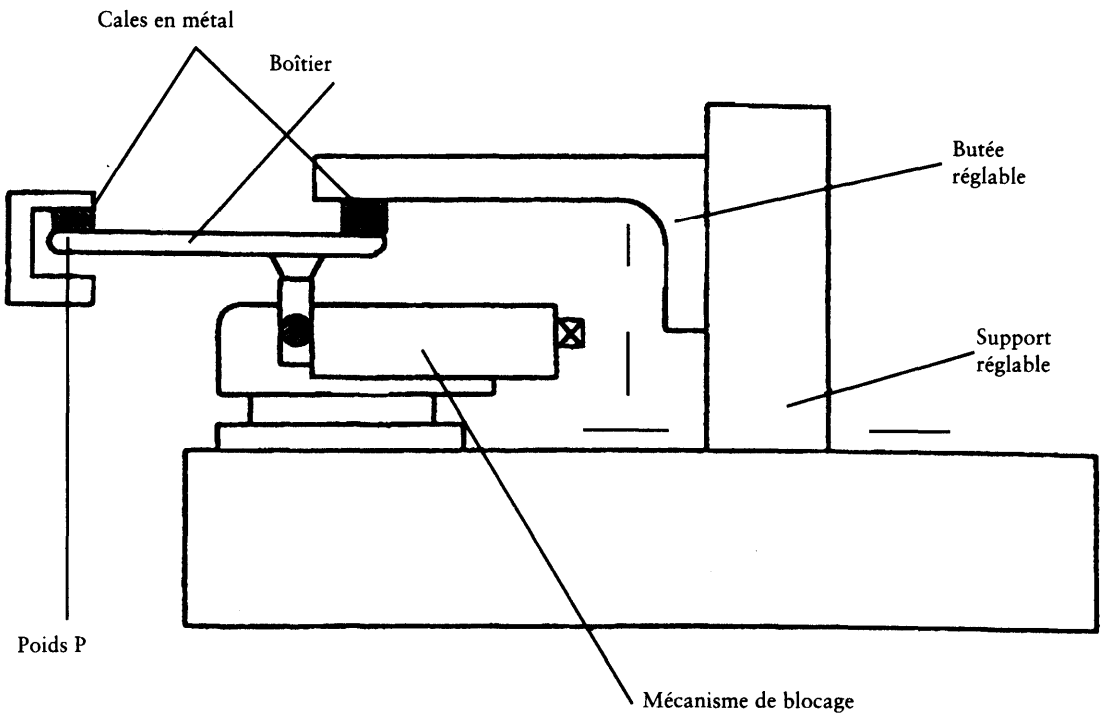
Le boîtier de protection est placé horizontalement dans un dispositif de telle manière qu'il soit possible de bloquer solidement les éléments de réglage du support de fixation. Dans le sens de la plus grande dimension du boîtier, l'extrémité la plus rapprochée du point de fixation sur l'élément de réglage du support est immobilisée par une butée rigide de 15 millimètres de largeur, couvrant toute la largeur du boîtier.

À l'autre extrémité, une butée identique à celle décrite ci-avant est placée sur le boîtier pour y appliquer la charge d'essai prévue (figure 2).

Il est permis de fixer l'extrémité du boîtier opposée à celle où est exercé l'effort au lieu de la maintenir en position, comme le montre la figure 2.

Figure 2

Exemple de dispositif d'essai de flexion des rétroviseurs



4.3.2. La charge d'essai est de 25 kilogrammes. Elle est maintenue pendant une minute.

5. RÉSULTATS DES ESSAIS

5.1. Dans les essais prévus au point 4.2, le pendule doit continuer son mouvement d'une façon telle que la projection sur le plan de lancement et la position prise par le bras fasse un angle d'au moins 20 degrés avec la verticale.

La précision de mesure de l'angle est de ± 1 degré.

5.1.1. Cette prescription ne s'applique pas aux rétroviseurs fixés par collage sur le pare-brise pour lesquels on applique, après l'essai, la prescription fixée au point 5.2.

5.2. Au cours des essais prévus au point 4.2 pour les rétroviseurs collés sur le pare-brise, en cas de bris du support du rétroviseur, la partie restante ne doit pas présenter une saillie par rapport à l'embase de plus de 1 centimètre et la configuration après l'essai doit satisfaire aux conditions du point 1.3.

5.3. Au cours des essais prévus aux points 4.2 et 4.3, la surface réfléchissante ne doit pas se briser. Toutefois, on admet que la surface réfléchissante se brise si l'une ou l'autre des conditions suivantes est remplie:

5.3.1. les fragments adhèrent au fond du boîtier ou à une surface liée solidement à celui-ci; cependant, un décollement partiel du verre est admis à condition qu'il ne dépasse pas 2,4 millimètres de part et d'autre des fissures. Il est admis que de petits éclats se détachent de la surface du verre au point d'impact;

5.3.2. la surface réfléchissante est en verre de sécurité.

Appendice 1

Méthode d'essai pour la détermination de la réflectivité

1. DÉFINITIONS

1.1. Illuminant normalisé CIE A (1): illuminant colorimétrique, représentant le corps noir à T_{68} = 2855,6 kelvins.

1.2. Source normalisée CIE A (1): lampe à filament de tungstène à atmosphère gazeuse fonctionnant à une température de couleur proximale de T_{68} = 2855,6 kelvins.

1.3. Observateur de référence colorimétrique CIE 1931 (1): récepteur de rayonnement, dont les caractéristiques colorimétriques correspondent aux composantes trichromatiques spectrales $\bar{x}$ (λ), $\bar{y}$ (λ), $\bar{z}$ (λ) (voir tableau).

1.4. Composantes trichromatiques spectrales CIE: composantes trichromatiques, dans le système CIE (XYZ), des éléments monochromatiques d'un spectre d'égale énergie.

1.5. Vision photopique (1): vision de l'œil normal lorsqu'il est adapté à des niveaux de luminance d'au moins plusieurs candelas par mètre carré.

2. APPAREILLAGE

2.1. **Généralités**

L'appareillage doit comporter une source de lumière, un support pour l'échantillon, un récepteur à cellule photo-électrique et un indicateur (voir figure 1), ainsi que les moyens nécessaires pour supprimer les effets de la lumière étrangère.

Le récepteur peut comprendre une sphère d'Ulbricht pour faciliter la mesure du coefficient de réflexion des rétroviseurs non plans (convexes) (voir figure 2).

2.2. **Caractéristiques spectrales de la source de lumière et du récepteur**

La source de lumière doit être une source normalisée CIE A associée à un système optique permettant d'obtenir un faisceau de rayons lumineux presque parallèles. Il est recommandé de prévoir un stabilisateur de tension pour maintenir une tension fixe de la lampe pendant tout le fonctionnement de l'appareillage.

Le récepteur doit comprendre une cellule photo-électrique dont la réponse spectrale est proportionnelle à la fonction de luminosité photopique de l'observateur de référence colorimétrique CIE (1931) (voir tableau). On peut également adopter toute autre combinaison d'illuminant-filtre-récepteur donnant un équivalent global de l'illuminant normalisé CIE A et de vision photopique. Si le récepteur comporte une sphère d'Ulbricht, la surface intérieure de la sphère doit être revêtue d'une couche de peinture blanche mate (diffuse) et non sélective.

2.3. **Conditions géométriques**

Le faisceau de rayons incidents doit, de préférence, faire un angle (Θ) de 0,44 ± 0,09 radian (25 ± 5°) avec la perpendiculaire à la surface d'essai; cet angle ne doit toutefois pas dépasser la limite supérieure de la tolérance, c'est-à-dire 0,53 radian ou 30°. L'axe du récepteur doit faire un angle (Θ) égal à celui du faisceau de rayons incidents avec cette perpendiculaire (voir figure 1). À son arrivée sur la surface d'essai, le faisceau incident doit avoir un diamètre d'au moins 19 mm. Le faisceau réfléchi ne doit pas être plus large que la surface sensible de la cellule photo-électrique, ne doit pas couvrir moins de 50 % de cette surface et doit, si possible, couvrir la même portion de surface que le faisceau utilisé pour l'étalonnage de l'instrument.

Si le récepteur comprend une sphère d'Ulbricht, celle-ci doit avoir un diamètre minimal de 127 mm. Les ouvertures pratiquées dans la paroi de la sphère pour l'échantillon et le faisceau incident doivent être de taille suffisante pour laisser passer totalement les faisceaux lumineux incidents et réfléchis. La cellule photo-électrique doit être placée de manière à ne pas recevoir directement la lumière du faisceau incident ou du faisceau réfléchi.

(1) Définitions extraites de la publication CIE 50 (45), vocabulaire électrotechnique international, groupe 45, éclairage.

2.4. **Caractéristiques électriques de l'ensemble cellule-indicateur**

La puissance de la cellule photo-électrique relevée sur l'indicateur doit être une fonction linéaire de l'intensité lumineuse de la surface photosensible. Des moyens (électriques ou optiques, ou les deux) doivent être prévus pour faciliter la remise à zéro et les réglages d'étalonnage. Ces moyens ne doivent pas affecter la linéarité ou les caractéristiques spectrales de l'instrument. La précision de l'ensemble récepteur-indicateur doit être de ± 2 % de la pleine échelle ou de ± 10 % de la valeur mesurée suivant la valeur la plus petite.

2.5. **Support de l'échantillon**

Le mécanisme doit permettre de placer l'échantillon de telle manière que l'axe du bras de la source et celui du bras du récepteur se croisent au niveau de la surface réfléchissante. Cette surface réfléchissante peut se trouver à l'intérieur du rétroviseur échantillon ou des deux côtés de celui-ci, selon qu'il s'agit d'un rétroviseur à première surface, à deuxième surface ou d'un rétroviseur prismatique de type «flip».

3. MÉTHODE OPÉRATOIRE

3.1. **Méthode d'étalonnage direct**

S'agissant de la méthode d'étalonnage direct, l'étalon de référence utilisé est l'air. Cette méthode est applicable avec des instruments construits de manière à permettre un étalonnage à 100 % de l'échelle en orientant le récepteur directement dans l'axe de la source de lumière (voir figure 1).

Cette méthode permet dans certains cas (pour mesurer, par exemple, des surfaces à faible réflectivité) de prendre un point d'étalonnage intermédiaire (entre 0 et 100 % de l'échelle). Dans ces cas, il faut intercaler dans la trajectoire optique un filtre de densité neutre et de facteur de transmission connu, et régler le système d'étalonnage jusqu'à ce que l'indicateur marque le pourcentage de transmission correspondant au filtre à densité neutre. Ce filtre doit être enlevé avant de procéder aux mesures de réflectivité.

3.2. **Méthode d'étalonnage indirect**

Cette méthode d'étalonnage est applicable aux instruments à source et récepteur de forme géométrique fixe. Elle nécessite un étalon de réflexion convenablement étalonné et entretenu. Cet étalon sera de préférence un rétroviseur plan dont le coefficient de réflexion est aussi voisin que possible de celui des échantillons essayés.

3.3. **Mesure sur rétroviseur plan**

Le coefficient de réflexion des échantillons de rétroviseur plan peut être mesuré à l'aide d'instruments fonctionnant sur le principe de l'étalonnage direct ou indirect. La valeur du coefficient de réflexion est lue directement sur le cadran de l'indicateur de l'instrument.

3.4. **Mesure sur rétroviseur non plan (convexe)**

La mesure du coefficient de réflexion de rétroviseurs non plans (convexes) demande l'utilisation d'instruments renfermant une sphère d'Ulbricht dans le récepteur (voir figure 2). Si l'appareil de lecture de la sphère avec un miroir étalon de coefficient de réflexion E % donne n_e divisions avec un miroir inconnu, n_x divisions correspondront à un coefficient de réflexion X % donné par la formule:

$$X = E \frac{n_x}{n_e}.$$

Figure 1: Schéma général de l'appareillage de mesure de la réflectivité par les deux méthodes d'étalonnage

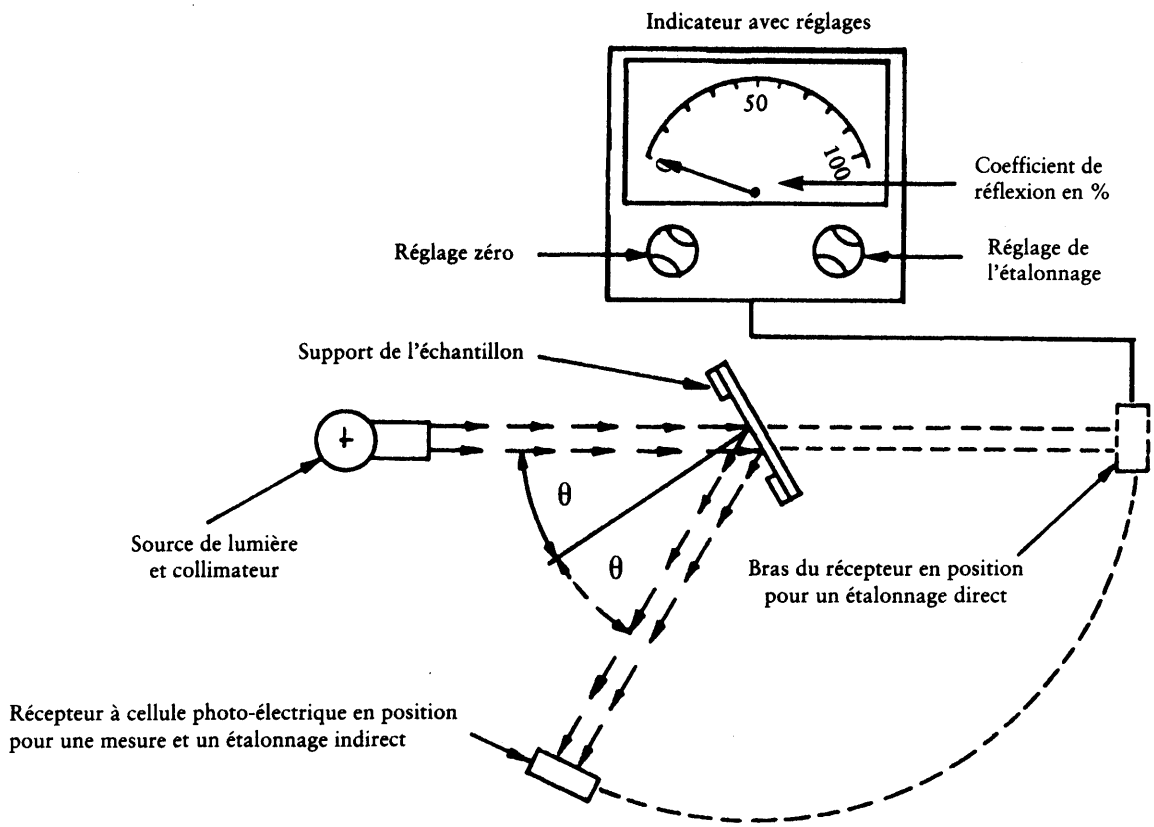
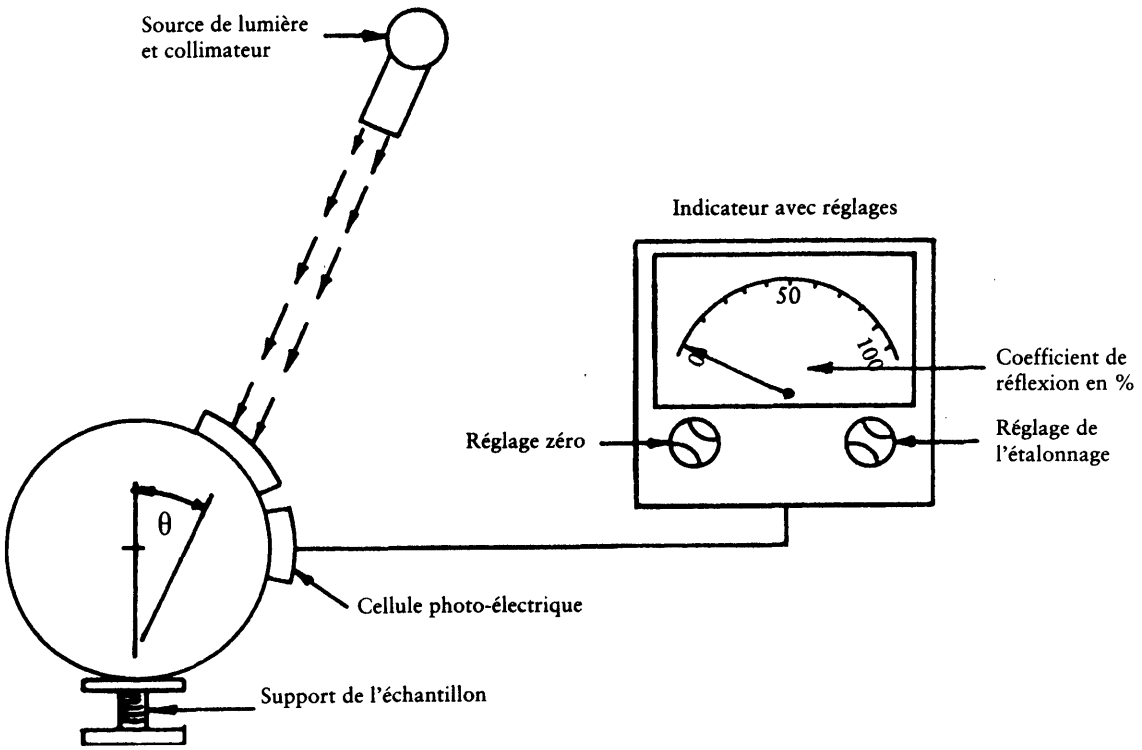


Figure 2: Schéma général de l'appareillage de mesure de la réflectivité à sphère d'Ulbricht dans le récepteur



Valeurs des composantes trichromatiques spectrales de l'observateur de référence colorimétrique CIE 1931 (1)

Ce tableau est extrait de la publication CEI n° 50 (45) — 1970

λ pm	$\bar{x}$ (λ)	$\bar{y}$ (λ)	$\bar{z}$ (λ)
380	0,001 4	0,000 0	0,006 5
390	0,004 2	0,000 1	0,020 1
400	0,014 3	0,000 4	0,067 9
410	0,043 5	0,001 2	0,207 4
420	0,134 4	0,004 0	0,645 6
430	0,283 9	0,011 6	1,385 6
440	0,348 3	0,023 0	1,747 1
450	0,336 2	0,038 0	1,772 1
460	0,290 8	0,060 0	1,669 2
470	0,195 4	0,091 0	1,287 6
480	0,095 6	0,139 0	0,813 0
490	0,032 0	0,208 0	0,465 2
500	0,004 9	0,323 0	0,272 0
510	0,009 3	0,503 0	0,158 2
520	0,063 3	0,710 0	0,078 2
530	0,165 5	0,862 0	0,042 2
540	0,290 4	0,954 0	0,020 3
550	0,433 4	0,995 0	0,008 7
560	0,594 5	0,995 0	0,003 9
570	0,762 1	0,952 0	0,002 1
580	0,916 3	0,870 0	0,001 7
590	1,026 3	0,757 0	0,001 1
600	1,062 2	0,631 0	0,000 8
610	1,002 6	0,503 0	0,000 3
620	0,854 4	0,381 0	0,000 2
630	0,642 4	0,265 0	0,000 0
640	0,447 9	0,175 0	0,000 0
650	0,283 5	0,107 0	0,000 0
660	0,164 9	0,061 0	0,000 0
670	0,087 4	0,032 0	0,000 0
680	0,046 8	0,017 0	0,000 0
690	0,022 7	0,008 2	0,000 0
700	0,011 4	0,004 1	0,000 0
710	0,005 8	0,002 1	0,000 0
720	0,002 9	0,001 0	0,000 0
730	0,001 4	0,000 5	0,000 0
740	0,000 7	0,000 2 (*)	0,000 0
750	0,000 3	0,000 1	0,000 0
760	0,000 2	0,000 1	0,000 0
770	0,000 1	0,000 0	0,000 0
780	0,000 0	0,000 0	0,000 0

(*) Modifié en 1966 (de 3 à 2).

(1) Tableau abrégé. Les valeurs $\bar{x}$ (λ), $\bar{y}$ (λ) et $\bar{z}$ (λ) sont arrondies à quatre chiffres après la virgule.

Appendice 2

Inscriptions — Homologation et marquage des rétroviseurs

1. INSCRIPTIONS

Les exemplaires d'un type de rétroviseur présenté à l'homologation doivent porter, nettement lisible et indélébile, la marque de fabrique ou de commerce du demandeur et comporter un emplacement de grandeur suffisante pour la marque d'homologation; cet emplacement doit être indiqué sur les dessins accompagnant la demande d'homologation.

2. HOMOLOGATION

2.1. La demande d'homologation doit être accompagnée de quatre rétroviseurs: trois rétroviseurs pour les essais et un rétroviseur à conserver par le laboratoire pour toute vérification qui pourrait se révéler nécessaire par la suite. À la demande du laboratoire, d'autres exemplaires peuvent être exigés.

2.2. Lorsque le type de rétroviseur présenté conformément au point 1 ci-avant satisfait aux prescriptions de l'annexe II, l'homologation est accordée et un numéro d'homologation est attribué.

2.3. Ce numéro n'est plus attribué à un autre type de rétroviseur.

3. MARQUAGE

3.1. Tout rétroviseur conforme à un type homologué en application du présent chapitre doit porter la marque d'homologation telle que décrite à l'annexe V de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, relative à la réception des véhicules à moteur à deux ou trois roues.

La valeur «a», définissant les dimensions du rectangle et des chiffres et des lettres composant le marquage, doit être supérieure ou égale à 6 mm.

3.2. La marque d'homologation est complétée par le symbole additionnel I ou L, spécifiant la classe du type de rétroviseur. Le symbole additionnel doit être placé à proximité du rectangle circonscrit à la lettre «e» dans une position quelconque par rapport à celui-ci.

3.3. La marque d'homologation et le symbole additionnel doivent être apposés sur une partie essentielle du rétroviseur de telle façon qu'ils soient indélébiles et bien lisibles lorsque le rétroviseur est installé sur le véhicule.

Appendice 3

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de rétroviseur destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de rétroviseur destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

4. Classe du type de rétroviseur: I/L (1): .....

5. Symbole $\underline{2}^{\Delta}_{m}$ prévu au point 4.1.1 de l'annexe II: oui/non (1)

6. Une description technique précisant, notamment, le ou les types de véhicules auxquels le rétroviseur est destiné.

7. Des dessins suffisamment détaillés pour permettre l'identification du rétroviseur et des instructions d'installation: les dessins doivent montrer la position prévue pour le numéro d'homologation et le symbole additionnel par rapport au rectangle de la marque d'homologation CE.

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 4

Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de rétroviseur destiné aux véhicules à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de fabrique ou de commerce du rétroviseur: .....
2. Type et classe du rétroviseur: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Rétroviseur présenté à l'essai le: .....
6. L'homologation est accordée/refusée (1).
7. Lieu: .....
8. Date: .....
9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE III

PRESCRIPTIONS D'INSTALLATION DES RÉTROVISEURS SUR LES VÉHICULES

1. EMPLACEMENT

1.1. Tout rétroviseur doit être fixé de telle sorte qu'il reste en position stable dans les conditions normales de conduite du véhicule.

1.2. Pour les véhicules non carrossés le(s) rétroviseur(s) doit(doivent) être monté(s) ou ajusté(s) de telle manière que la distance du centre de la surface réfléchissante vers l'extérieur au plan longitudinal médian du véhicule soit au moins de 280 mm. Avant la mesure, le guidon doit rester dans la position correspondant au déplacement du véhicule en ligne droite et le(s) rétroviseur(s) doit(doivent) être ajusté(s) dans sa (leur) position normale d'utilisation.

1.3. Les rétroviseurs doivent être placés de manière à permettre au conducteur, assis sur son siège dans sa position normale de conduite, de surveiller vers l'arrière et le(s) côté(s) du véhicule.

1.4. Les rétroviseurs extérieurs doivent être visibles à travers la partie du pare-brise balayée par l'essuie-glace ou à travers les vitres latérales.

1.5. Pour tout véhicule qui, lors des essais de mesure du champ de vision, se trouve à l'état de châssis cabine, les largeurs minimale et maximale de la carrosserie doivent être précisées par le constructeur et, les cas échéant, simulées par des panneaux factices. Toutes les configurations de véhicules et de rétroviseurs prises en considération lors des essais doivent être indiquées sur la fiche de réception CE d'un type de véhicule en ce qui concerne l'installation des rétroviseurs (voir appendice 2).

1.6. Le rétroviseur extérieur prescrit du côté du conducteur doit être monté de manière que l'angle entre le plan vertical longitudinal médian du véhicule et le plan vertical passant par le centre du rétroviseur et par le milieu du segment de 65 millimètres reliant les points oculaires du conducteur ne soit pas supérieur à 55 degrés.

1.7. Le dépassement des rétroviseurs par rapport au gabarit extérieur du véhicule ne doit pas être sensiblement supérieur à celui qui est nécessaire pour respecter les champs de vision prescrits au point 4.

1.8. Lorsque le bord inférieur d'un rétroviseur extérieur est situé à moins de 2 mètres du sol, le véhicule étant à la charge correspondant au poids total techniquement admissible, ce rétroviseur ne doit pas faire une saillie de plus de 0,20 mètre par rapport à la largeur hors tout du véhicule non équipé du rétroviseur.

1.9. Dans les conditions figurant aux points 1.7 et 1.8, les largeurs maximales autorisées des véhicules peuvent être dépassées par les rétroviseurs.

2. NOMBRE

2.1. **Nombre obligatoire de rétroviseurs pour les véhicules non carrossés**

Catégorie de véhicule	Rétroviseur(s) extérieur(s) principal(aux)
Cyclomoteur	1
Motocycle	2
Tricycle	2

2.2. **Nombre minimal obligatoire de rétroviseurs pour les véhicules munis de carrosserie**

Catégorie de véhicule	Rétroviseur intérieur (classe I)	Rétroviseur(s) extérieur(s) principal(aux) (classe L)
Cyclomoteurs à 3 roues (y compris les quadricycles légers) et les tricycles	1 (1)	1, si le rétroviseur intérieur est présent 2, si le rétroviseur intérieur n'est pas présent

(1) Le rétroviseur intérieur n'est pas requis si les conditions de visibilité visées au point 4.1 ci-après ne peuvent pas être respectées. Dans ce cas, deux rétroviseurs extérieurs sont obligatoires, l'un à gauche et l'autre à droite du véhicule.

2.3. Dans le cas où un seul rétroviseur extérieur est monté, ce rétroviseur doit être situé sur la partie gauche du véhicule dans les États membres où la circulation est à droite et sur la partie droite du véhicule dans les États membres ou la circulation est à gauche.

2.4. Les rétroviseurs des classes I et III, homologués conformément aux dispositions de la directive 71/127/CEE relative aux rétroviseurs des véhicules à moteur, sont également admis pour les cyclomoteurs, motocycles et tricycles.

2.5. **Nombre maximal de rétroviseurs extérieurs facultatifs**

2.5.1. Pour les cyclomoteurs, un rétroviseur extérieur installé sur le côté opposé à celui du rétroviseur obligatoire visé au point 2.1 est admis.

2.5.2. Pour les véhicules munis d'un carrosserie, un rétroviseur extérieur installé sur le côté opposé à celui du rétroviseur obligatoire visé au point 2.2 est admis.

2.5.3. Les rétroviseurs visés aux points 2.5.1 et 2.5.2 doivent répondre aux prescriptions du présent chapitre.

3. RÉGLAGE

3.1. Les rétroviseurs doivent être réglables par le conducteur dans sa position de conduite. Dans le cas des véhicules à trois roues munis d'une carrosserie, le réglage peut être effectué avec la portière fermée, mais la vitre pouvant être ouverte. Le verrouillage en position peut toutefois être effectué de l'extérieur.

3.2. Ne sont pas soumis aux prescriptions du point 3.1, les rétroviseurs qui, après avoir été rabattus sous l'effet d'une poussée, peuvent être remis en position sans réglage.

4. CHAMP DE VISION POUR LES VÉHICULES MUNIS D'UNE CARROSSERIE

4.1. **Rétroviseur intérieur**

4.1.1. *Rétroviseur intérieur (classe I)*

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale centrée sur le plan vertical longitudinal médian du véhicule, depuis l'horizon jusqu'à une distance de 60 mètres en arrière des points oculaires et sur une largeur de 20 mètres (figure 1).

4.2. **Rétroviseur extérieur**

4.2.1. *Rétroviseurs extérieurs principaux (classes L et III)*

4.2.1.1. Rétroviseur extérieur gauche pour les véhicules circulant à droite et rétroviseur extérieur droit pour les véhicules circulant à gauche.

4.2.1.1.1. Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 2,50 mètres de largeur, limitée à droite (pour les véhicules circulant à droite) ou à gauche (pour les véhicules circulant à gauche) sur le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité gauche (pour les véhicules circulant à droite) ou par l'extrémité droite (pour les véhicules circulant à gauche) de la largeur hors tout et s'étendant de 10 mètres en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon (figure 2).

4.2.1.2. Rétroviseur extérieur droit pour les véhicules circulant à droite et rétroviseur extérieur gauche pour les véhicules circulant à gauche

4.2.1.2.1. Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 4 mètres de largeur limitée à gauche (pour les véhicules circulant à droite) ou à droite (pour les véhicules circulant à gauche) par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du côté droit (pour les véhicules circulant à droite) ou par l'extrémité du côté gauche (pour les véhicules circulant à gauche) de la largeur hors tout et s'étendant de 20 mètres en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon (voir figure 2).

4.3. **Obstructions**

4.3.1. *Rétroviseur intérieur (classe I)*

4.3.1.1. Une réduction du champ de vision due à la présence de dispositifs tels qu'appuis-tête, pare-soleil, essuie-glace arrière, éléments chauffants, est autorisée pour autant que l'ensemble de ces dispositifs ne masquent pas plus de 15 % du champ de vision prescrit.

4.3.1.2. L'obstruction est mesurée avec les appuis-tête dans la position la plus basse possible prévue par leur système d'ajustement et les pare-soleil repliés.

4.3.2. *Rétroviseurs extérieurs (classe L et III)*

Dans les champs de vision prescrits ci-avant, les obstructions dues à la carrosserie et à certains de ses éléments, tels que poignées de portières, feux d'encombrement, indicateurs de direction, extrémités de pare-chocs arrières, etc., ainsi que les éléments de nettoyage des surfaces réfléchissantes, ne sont pas prises en considération si l'ensemble de ces obstructions est inférieur à 10 % du champ de vision prescrit.

Figure 1

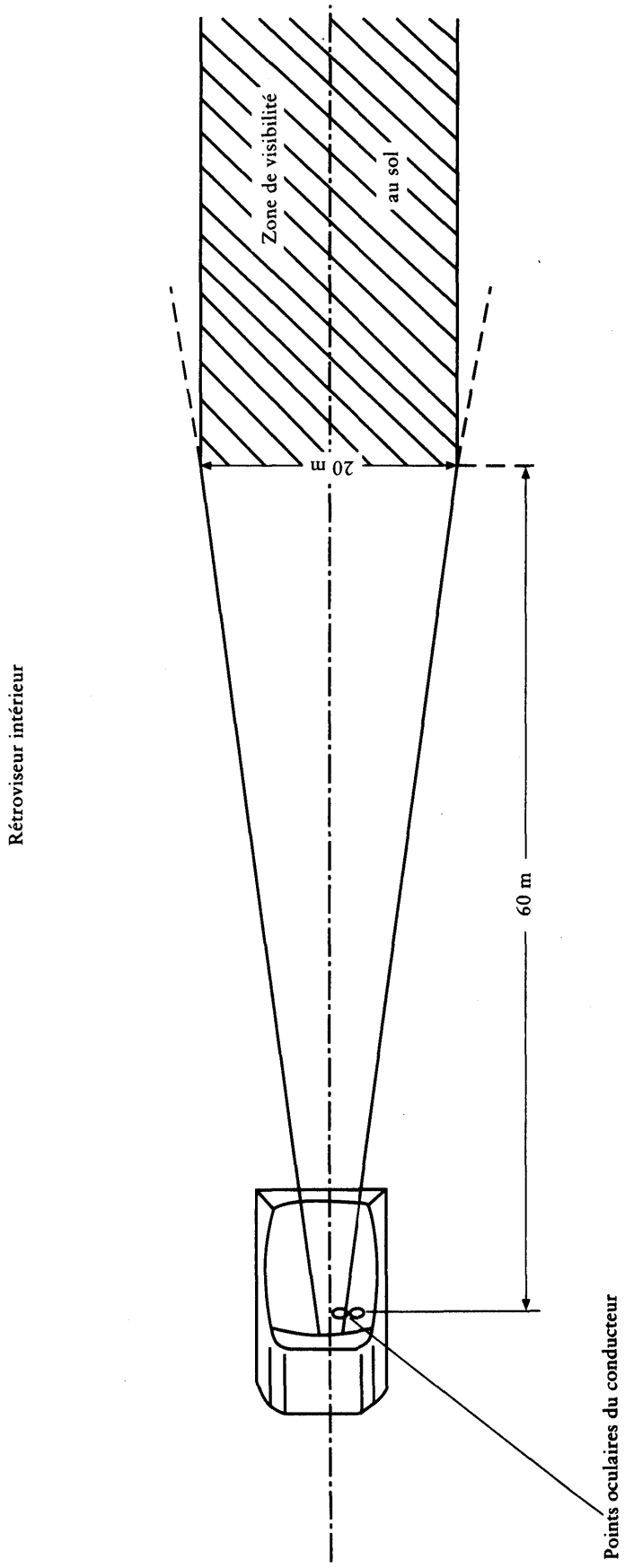
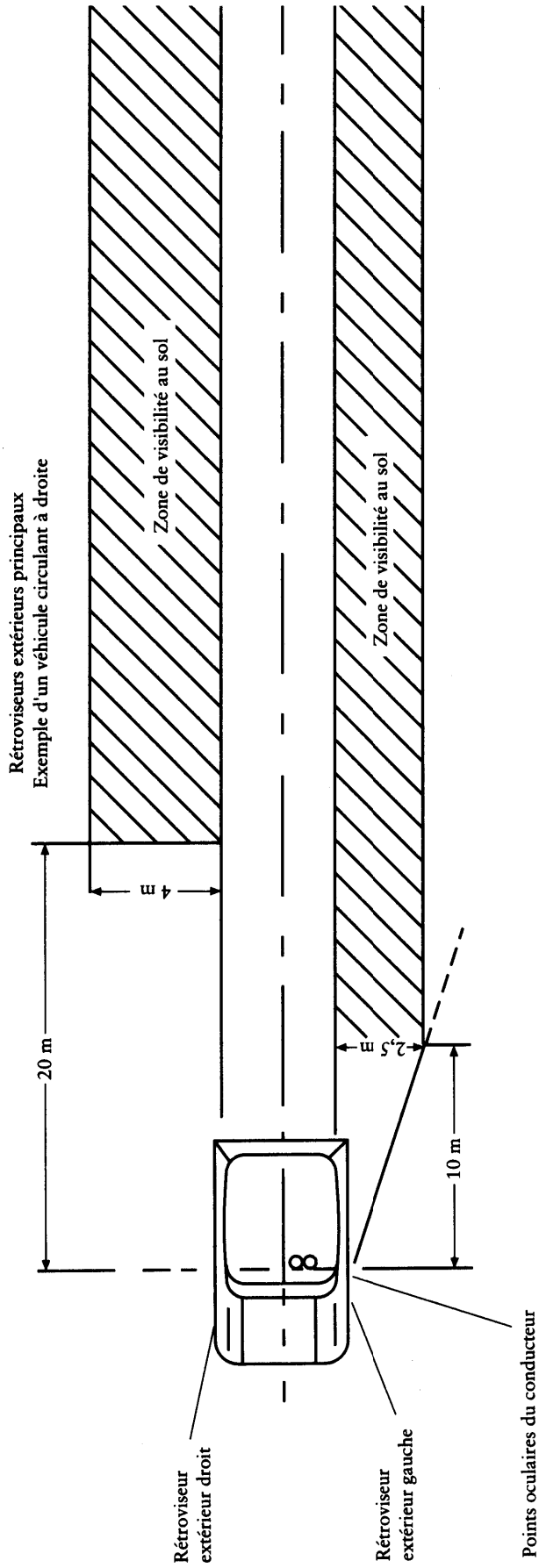

Zone de visibilité au sol
20 m
60 m
Rétroviseur intérieur
Points oculaires du conducteur

Figure 2


Rétroviseurs extérieurs principaux
Exemple d'un véhicule circulant à droite
Zone de visibilité au sol
Zone de visibilité au sol
4 m
20 m
2,5 m
10 m
Rétroviseur extérieur droit
Rétroviseur extérieur gauche
Points oculaires du conducteur

Appendice 1

Fiche de renseignements en ce qui concerne l'installation du/des rétroviseur(s) sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne l'installation du/des rétroviseur(s) sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive (CEE) n° 92/61, du 30 juin 1992:

— sous la lettre A, aux points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

— sous la lettre B, aux points 1.1.1 à 1.1.5,

— sous la lettre C, aux points 2.6.1 à 2.6.5.

Appendice 2

Certificat d'homologation en ce qui concerne l'installation du/des rétroviseurs sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule: .....
2. Type du véhicule: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Véhicule présenté à l'essai le: .....
6. L'homologation est accordée/refusée (1).
7. Lieu: .....
8. Date: .....
9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 5

MESURES CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE PROVOQUÉE PAR LES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Prescriptions relatives aux mesures contre la pollution atmosphérique provoquée par les cyclomoteurs	217
Appendice 1	Essai du type I	221
	— Sous-appendice 1: Cycle de fonctionnement sur banc à rouleau (essai du type I)	230
	— Sous-appendice 2: Exemple n° 1 de système de collecte des gaz d'échappement	231
	— Sous-appendice 3: Exemple n° 2 de système de collecte des gaz d'échappement	232
	— Sous-appendice 4: Méthode d'étalonnage du banc à rouleau	233
Appendice 2	Essai du type II	235
ANNEXE II	Prescriptions relatives aux mesures contre la pollution atmosphérique provoquée par les motocycles et tricycles	237
Appendice 1	Essai du type I	240
	— Sous-appendice 1: Cycle de fonctionnement des moteurs pour l'essai du type I	252
	— Sous-appendice 2: Exemple n° 1 de système de collecte des gaz d'échappement	253
	— Sous-appendice 3: Exemple n° 2 de système de collecte de gaz d'échappement	254
	— Sous-appendice 4: Méthode d'étalonnage de la puissance absorbée sur route par le frein dynamométrique pour motocycles ou tricycles	255
Appendice 2	Essai du type II	257
ANNEXE III	Prescriptions complémentaires relatives aux mesures contre la pollution atmosphérique visible provoquée par les véhicules à moteur à deux ou trois roues équipés d'un moteur à allumage par compression	258
Appendice 1	Essai en régimes stabilisés sur la courbe de pleine charge	260
Appendice 2	Essai en accélération libre	262
Appendice 3	Valeurs limites applicables lors de l'essai en régimes stabilisés	264
Appendice 4	Caractéristiques des opacimètres	265
Appendice 5	Installation et utilisation de l'opacimètre	268
ANNEXE IV	Spécifications du carburant de référence	270
ANNEXE V	Fiche de renseignements en ce qui concerne les mesures contre la pollution atmosphérique provoquée par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	272
ANNEXE VI	Fiche de renseignements en ce qui concerne les mesures contre la pollution atmosphérique provoquée par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	273

ANNEXE I

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MESURES CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE PROVOQUÉE PAR LES CYCLOMOTEURS

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre on entend par:

1.1. «type de véhicule en ce qui concerne les émissions de gaz polluants du moteur» les cyclomoteurs ne présentant pas entre eux de différences essentielles notamment en ce qui concerne les éléments suivants:

1.1.1. l'inertie équivalente déterminée en fonction de la masse de référence, comme il est prescrit au point 5.2 de l'appendice 1;

1.1.2. les caractéristiques du moteur et du cyclomoteur spécifiées à l'annexe V;

1.2. «masse de référence» la masse du cyclomoteur en ordre de marche, majorée d'une masse forfaitaire de 75 kg. La masse du cyclomoteur en ordre de marche correspond à la masse totale à vide, tous les réservoirs étant remplis au moins à 90 % de leur contenance maximale;

1.3. «gaz polluants» le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote, ces derniers étant exprimés en équivalence de dioxyde d'azote (NO_2).

2. SPÉCIFICATIONS DES ESSAIS

2.1. **Généralités**

Les éléments susceptibles d'influer sur les émissions de gaz polluants doivent être conçus, construits et montés de telle façon que le cyclomoteur, dans ses conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles il peut être soumis, puisse satisfaire aux prescriptions de la présente annexe.

2.2. **Description des essais**

2.2.1. Le cyclomoteur est soumis aux essais des types I et II, tels qu'ils sont décrits ci-après.

2.2.1.1. Essai du type I (contrôle des émissions moyennes de gaz polluants dans une zone urbaine encombrée)

2.2.1.1.1. Le cyclomoteur est placé sur un banc dynamométrique comportant un frein et un volant d'inertie. On exécute sans interruption un essai d'une durée totale de 448 secondes, comprenant quatre cycles.

Chaque cycle comprend sept modes (ralenti, accélération, vitesse stabilisée, décélération, ...). Pendant l'essai, on dilue les gaz d'échappement avec de l'air de manière à obtenir un débit en volume constant de mélange. Pour toute la durée de l'essai, sur le mélange ainsi obtenu:

— on prélève un débit constant des échantillons dans un sac pour la détermination successive des concentrations (valeurs moyennes pour l'essai) de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures imbrûlés et d'oxydes d'azote,

— on détermine le volume total,

À la fin de l'essai, on détermine la distance effective parcourue d'après les indications d'un compte-tours totalisateur entraîné par le rouleau.

2.2.1.1.2. L'essai est exécuté selon la méthode décrite à l'appendice 1. Les gaz sont recueillis et analysés par les méthodes prescrites.

2.2.1.1.3. Sous réserve des dispositions du point 2.2.1.1.4, l'essai est exécuté trois fois. Lors de chaque essai, les masses de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote doivent être inférieures aux valeurs limites indiquées dans le tableau ci-après.

	Homologation et conformité de la production	
Étapes	CO (en g/km) L1	HC + NO_x (en g/km) L2
24 mois à partir de la date d'adoption de la présente directive (1)	6 (1)	3 (1)
36 mois à partir de la mise en œuvre de la première étape (1)	1 (2)	1,2

(1) Pour les cyclomoteurs à trois roues et pour les quadricycles légers, les valeurs limites pour les masses de CO et pour les masses de HC + NO_x sont multipliées par le facteur 2.

(2) Pour les cyclomoteurs à trois roues et pour les quadricycles légers, la valeur limite pour la masse de CO est 3,5 g/km.

2.2.1.1.3.1. Toutefois, pour chacun des polluants visés ci-dessus, l'un des trois résultats obtenus peut dépasser de 10 % au plus la valeur limite prescrite pour le cyclomoteur considéré, à condition que la moyenne arithmétique des trois résultats soit inférieure à la valeur limite prescrite. Au cas où les valeurs limites prescrites seraient dépassées pour plusieurs polluants, ce dépassement peut indifféremment avoir lieu lors d'un même essai ou lors d'essais différents.

2.2.1.1.4. Le nombre d'essais prescrit au point 2.2.1.1.3 est réduit dans les conditions définies ci-après, le terme V_1 désignant le résultat du premier essai et V_2 le résultat du second essai, pour chacun des polluants visés au point 2.2.1.1.3.

2.2.1.1.4.1. Un essai seulement est nécessaire si, pour tous les polluants considérés, on a $V_1 \leq 0{,}70$ L.

2.2.1.1.4.2. Deux essais seulement sont nécessaires si, pour tous les polluants considérés, on a $V_1 \leq 0{,}85$ L, mais que, pour l'un au moins de ces polluants, on a $V_1 > 0{,}70$ L. En outre, pour chacun des polluants considérés, V_2 doit être tel que l'on ait $V_1 + V_2 < 1{,}70$ L et $V_2 <$ L.

2.2.1.2. Essai du type II (contrôle des émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures imbrûlés au ralenti).

2.2.1.2.1. La masse de monoxyde de carbone et la masse d'hydrocarbures imbrûlés émises lorsque le moteur tourne au ralenti pendant une minute doivent être notées.

2.2.1.2.2. Cet essai est exécuté selon la méthode décrite à l'appendice 2.

3. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

3.1. Pour le contrôle de la conformité de la production, les dispositions du point 1 de l'annexe VI de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, relative à la réception des véhicules à moteur à deux ou trois roues sont d'application.

3.1.1. Toutefois, pour le contrôle de la conformité en ce qui concerne l'essai de type I, on procède de la manière suivante:

3.1.1.1. On prélève un véhicule de la chaîne de fabrication et on le soumet à l'essai décrit au point 2.2.1.1 de la présente annexe. Les valeurs limites spécifiées sont à prendre dans le tableau du point 2.2.1.1.3.

3.1.2. Si le véhicule prélevé dans la chaîne de fabrication ne satisfait pas aux prescriptions du point 3.1.1 ci-dessus, le constructeur peut demander que l'on effectue des mesures sur un échantillon de véhicules prélevés dans la chaîne de fabrication et comprenant le véhicule initialement prélevé. Le constructeur fixe la dimension n de l'échantillon. On détermine alors, pour les émissions de monoxyde de carbone et les émissions totales d'hydrocarbures et des oxydes d'azote, la moyenne arithmétique $\bar{x}$ des résultats obtenus avec l'échantillon et l'écart type S de l'échantillon.

On considère la production de la série comme conforme si la condition suivante est respectée:

$\bar{x} + k \cdot S \leq L$ (1)

où:

L est la valeur limite prescrite dans le tableau figurant au point 2.2.1.1.3 pour les émissions de monoxyde de carbone et les émissions totales d'hydrocarbures et des oxydes d'azote;

k est un facteur statistique dépendant de n et donné dans le tableau ci-après:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Lorsque $n \geq 20$, on prend $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$.

4. EXTENSION DE L'HOMOLOGATION

4.1. **Types de véhicules ayant des masses de référence différentes**

L'homologation peut être étendue à des types de véhicules qui ne se distinguent du type approuvé que par la masse de référence, dans la mesure où la masse de référence du type de véhicule pour lequel l'homologation est demandée ne mène qu'à l'utilisation d'inerties équivalentes immédiatement supérieures ou inférieures.

4.2. **Types de véhicules ayant un rapport de transmission total différent**

4.2.1. L'homologation octroyée à un type de véhicule peut, dans les conditions énumérées ci-après, être étendue aux types de véhicules qui ne se distinguent du type homologué que par le rapport total.

4.2.1.1. Pour chaque rapport utilisé pour l'essai de type I, il convient de déterminer le ratio:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1},$$

V_1 et V_2 étant respectivement les vitesses correspondant à un régime-moteur de 1 000 t/mn du type de véhicule homologué et du type de véhicule pour lequel l'extension est demandée.

(1) $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}$

où x_i est l'un quelconque des résultats individuels obtenus avec l'échantillon n et

$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$

4.2.2. Lorsque, pour chaque rapport, le ratio E est ≤ 8 %, l'extension est autorisée sans répétition de l'essai de type I.

4.2.3. Si pour au moins un rapport, le ratio E est > 8 % et que, pour chaque rapport, le ratio E est ≤ 13 %, il convient alors de répéter les essais de type I. Ces essais peuvent, toutefois, être effectués dans un laboratoire choisi par le constructeur, sous réserve de l'approbation des autorités compétentes en matière d'homologation. Le procès-verbal d'essai doit être transmis au service technique.

4.3. **Types de véhicules ayant des masses de référence et des rapports totaux différents**

L'homologation octroyée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules qui ne se distinguent du type homologué que par la masse de référence et le rapport total, lorsque les prescriptions énoncées aux points 4.1 et 4.2 ont été respectées.

4.4. **Cyclomoteurs à trois roues et quadricycles légers**

L'homologation octroyée à des cyclomoteurs à deux roues peut être étendue à des cyclomoteurs à trois roues et à des quadricycles légers, lorsque ces véhicules utilisent le même moteur, le même système d'échappement et une transmission identique ou ne différant que par le rapport total, dans la mesure où la masse de référence du type de véhicule pour lequel l'extension de l'homologation est demandée ne mène qu'à l'utilisation d'inerties équivalentes immédiatement supérieures ou inférieures.

4.5. Les homologations octroyées sur la base des points 4.1 à 4.4 ne peuvent faire l'objet d'aucune autre extension de l'homologation.

Appendice 1

Essai du type I

(Contrôle des émissions moyennes de gaz polluants dans une zone urbaine encombrée)

1. INTRODUCTION

Méthode à suivre pour l'essai du type I prévu au point 2.2.1.1 de l'annexe I.

2. CYCLE DE FONCTIONNEMENT AU BANC DYNAMOMÉTRIQUE

2.1. **Description du cycle**

Le cycle de fonctionnement au banc dynamométrique à appliquer est celui décrit dans le tableau ci-après et représenté dans le graphique figurant au sous-appendice 1.

Cycle de fonctionnement au banc dynamométrique

Phase n°	Mode	Accélération	Vitesse	Durée	Durée cumulée
		(en m/s^2)	(en km/h)	(en s)	(en s)
1	Ralenti	—	—	8	8
2	Accélération	plein gaz	0—max	57	—
3	Vitesse stabilisée	plein gaz	max		—
4	Décélération	— 0,56	max—20		65
5	Vitesse stabilisée	—	20	36	101
6	Décélération	— 0,93	20—0	6	107
7	Ralenti	—	—	5	112

2.2. **Conditions générales pour l'exécution du cycle**

On doit exécuter s'il y a lieu des cycles d'essais préliminaires pour déterminer quelle est la meilleure manière de manœuvrer la commande de l'accélérateur et, le cas échéant, de la boîte de vitesse et du frein.

2.3. **Utilisation de la boîte de vitesses**

On utilise la boîte de vitesses de la manière éventuellement prescrite par le constructeur; à défaut d'instructions de sa part, on se conforme aux règles ci-après:

2.3.1. Boîte de vitesses à commande manuelle

À la vitesse stabilisée de 20 km/h, le régime du moteur doit être compris autant que possible entre 50 et 90 % du régime de puissance maximale. Quand il est possible d'atteindre cette vitesse sur deux ou plus de deux rapports, on doit essayer le cyclomoteur sur le rapport le plus élevé.

Pendant l'accélération, on doit exécuter l'essai du cyclomoteur sur le rapport qui permet l'accélération maximale. On passe au plus tard au rapport supérieur lorsque le régime du moteur atteint 110 % du régime de puissance maximale. Au cours de la décélération, on passe au rapport inférieur avant que le moteur commence à vibrer, et au plus tard lorsque le régime du moteur est tombé à 30 % du régime de puissance maximale. On ne doit pas engager le premier rapport au cours de la décélération.

2.3.2. Boîte de vitesses automatique et convertisseur de couple

On utilise la position «route».

2.4. **Tolérances**

2.4.1. On tolère un écart de ± 1 km/h par rapport à la vitesse théorique au cours de toutes les phases.

On accepte, lors des changements de mode, des écarts sortant de ces tolérances, à condition que leur durée ne dépasse jamais 0,5 seconde.

Si le cyclomoteur décélère plus rapidement que prévu sans recours aux freins, on procède de la manière prescrite au point 6.2.6.3.

2.4.2. On admet une tolérance de ± 0,5 seconde par rapport aux durées théoriques.

2.4.3. Les tolérances de vitesse et de temps sont combinées de la manière indiquée dans le sous-appendice 1 au présent appendice.

3. CYCLOMOTEUR ET CARBURANT

3.1. **Cyclomoteur d'essai**

3.1.1. Le cyclomoteur présenté doit être en bon état mécanique. Il doit être rodé et avoir parcouru au moins 250 km avant l'essai.

3.1.2. Le dispositif d'échappement ne doit pas présenter de fuites susceptibles de réduire la quantité de gaz collectés, qui doit être celle sortant du moteur.

3.1.3. On peut contrôler l'étanchéité du système d'admission pour vérifier que la carburation n'est pas affectée par une prise d'air accidentelle.

3.1.4. Les réglages du moteur et des commandes du cyclomoteur doivent être ceux prescrits par le constructeur. Cette exigence s'applique aussi, en particulier, aux réglages du ralenti (régime de rotation et teneur en monoxyde de carbone des gaz d'échappement), pour le *starter* automatique et pour le système d'épuration des gaz d'échappement.

3.1.5. Le laboratoire pourra vérifier que les performances du cyclomoteur sont conformes aux spécifications du constructeur et que le cyclomoteur est utilisable dans des conditions de conduite normales, et en particulier qu'il peut démarrer, à froid et à chaud et tenir le ralenti sans caler.

3.2. **Carburant**

Pour l'essai, on doit utiliser le carburant de référence dont les spécifications sont reprises à l'annexe IV. Si le moteur est lubrifié par mélange, la qualité et le dosage de l'huile ajoutée au carburant de référence doivent être conformes aux recommandations du constructeur.

4. APPAREILLAGE D'ESSAI

4.1. **Banc dynamométrique**

Les caractéristiques principales du banc sont les suivantes:

— équation de la courbe d'absorption de puissance: le banc doit permettre de reproduire, avec une tolérance de ± 15 %, à partir de la vitesse initiale de 12 km/h, la puissance développée sur route par le moteur lorsque le cyclomoteur circule en palier, la vitesse du vent étant pratiquement nulle.

À défaut, la puissance absorbée par les freins et les frottements internes du banc (P_A) doit être de:

pour une vitesse $0 < V \leq 12$ km/h:

$$0 \leq P_A \leq kV^3_{12} + 5\ \%\ kV^3_{12} + 5\ \%\ P_{V50}\ (^1);$$

pour une vitesse $V > 12$ km/h:

$$P_A = kV^3 \pm 5\ \%\ kV^3 \pm 5\ \%\ P_{V50}\ (^1)$$

sans être négative (la méthode d'étalonnage est conforme aux dispositions du sous-appendice 4).

(1) Pour un rouleau simple d'un diamètre de 400 mm.

— inertie de base: 100 kg,

— inerties additionnelles (1): de 10 en 10 kg,

— le rouleau est muni d'un compte-tours avec remise à zéro, permettant de mesurer la distance effective parcourue.

4.2. **Matériel de collecte des gaz**

Le dispositif de collecte des gaz est composé des éléments ci-après (voir sous-appendices 2 et 3):

4.2.1. un dispositif permettant de recueillir tous les gaz d'échappement produits au cours de l'essai, en maintenant la pression atmosphérique à la ou aux sorties de l'échappement du cyclomoteur;

4.2.2. un tuyau de raccordement reliant le dispositif de collecte des gaz d'échappement et le système de prélèvement des gaz d'échappement.

Ce tuyau et le dispositif de collecte sont en acier inoxydable, ou en un autre matériau n'altérant pas la composition des gaz recueillis et résistant à la température de ces gaz;

4.2.3. un dispositif aspirant les gaz dilués. Ce dispositif doit assurer un débit constant et suffisant pour garantir l'aspiration de la totalité des gaz d'échappement;

4.2.4. une sonde, fixée au niveau du dispositif de collecte des gaz, à l'extérieur de celui-ci, permettant de recueillir, par l'intermédiaire d'une pompe, d'un filtre et d'un debitmètre, un échantillon à débit constant de l'air de dilution pendant la durée de l'essai;

4.2.5. une sonde dirigée vers l'amont du flux de gaz dilués, permettant de recueillir un échantillon à débit constant du mélange pendant la durée de l'essai, par l'intermédiaire, si nécessaire, d'un filtre, d'un débitmètre et d'une pompe. Le débit minimal d'écoulement du flux gazeux dans les deux systèmes d'échantillonnage ci-dessus doit être d'au moins 150 l/h;

4.2.6. des robinets à trois voies sur les circuits d'échantillonnage ci-dessus dirigeant les flux d'échantillons soit vers l'extérieur, soit vers leurs sacs de collecte respectifs pendant la durée de l'essai;

4.2.7. des sacs d'échantillonnage étanches recueillant l'air de dilution et le mélange de gaz dilués, inertes aux polluants considérés et de capacité suffisante pour ne pas entraver l'écoulement normal des échantillons. Ces sacs d'échantillonnage doivent être à fermeture automatique et pouvoir être fixés rapidement de manière étanche, soit sur le circuit d'échantillonnage, soit sur le circuit d'analyse en fin d'essai;

4.2.8. une méthode doit être prévue pour mesurer le volume total des gaz dilués traversant le dispositif de prélèvement pendant l'essai.

4.3. **Matériel d'analyse**

4.3.1. La sonde de prélèvement peut être constituée par un tuyau de prélèvement débouchant dans les sacs de collecte ou par un tuyau de vidange des sacs. Cette sonde doit être en acier inoxydable ou en un matériau qui n'altère pas la composition des gaz. La sonde de prélèvement et le tuyau de raccordement à l'analyseur doivent être à la température ambiante.

4.3.2. Les analyseurs sont des types suivants:

— du type non dispersif à absorption dans l'infrarouge pour le monoxyde de carbone,

— du type à ionisation de flamme pour les hydrocarbures,

— du type à chimiluminescence pour les oxydes d'azote.

4.4. **Précision des appareils et des mesures**

4.4.1. Le frein étant étalonné au moyen d'un essai séparé (point 5.1), il n'est pas nécessaire d'indiquer la précision du banc à rouleau. L'inertie totale des masses en rotation, y compris celle des rouleaux et de la partie tournante du frein (point 4.1), est donnée à ± 5 kg près.

4.4.2. La distance parcourue par le cyclomoteur se détermine d'après le nombre de tours effectués par le rouleau; cette détermination se fait à ± 10 m près.

(1) Ces masses additionnelles peuvent être éventuellement remplacées par un dispositif électronique à condition que l'équivalence des résultats soit démontrée.

4.4.3. La vitesse du cyclomoteur se détermine d'après la vitesse de rotation du rouleau; cette détermination se fait à ± 1 km/h près aux vitesses supérieures à 10 km/h.

4.4.4. La température ambiante doit pouvoir être mesurée à ± 2 °C près.

4.4.5. La pression atmosphérique doit pouvoir être mesurée à ± 0,2 kPa près.

4.4.6. L'humidité relative de l'air ambiant doit pouvoir être mesurée à ± 5 % près.

4.4.7. La précision requise pour la teneur des divers polluants, compte non tenu de la précision des gaz d'échantillonnage, est de ± 3 %. Le temps de réponse global du circuit d'analyse doit être inférieur à 1 minute.

4.4.8. La teneur des gaz d'étalonnage ne doit pas s'écarter de plus de ± 2 % de la valeur de référence pour chacun d'eux. Le support diluant est constitué par de l'azote pour le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote, et par de l'air pour les hydrocarbures (propane).

4.4.9. La vitesse de l'air de refroidissement doit pouvoir être mesurée à ± 5 km/h près.

4.4.10. La tolérance admise sur la durée des cycles et des opérations de prélèvement de gaz est de ± 1 seconde. Ces temps doivent pouvoir être mesurés avec une précision de 0,1 seconde.

4.4.11. Le volume total des gaz dilués doit pouvoir être mesuré à ± 3 % près.

4.4.12. Le débit total et le débit de prélèvement doivent être constants à ± 5 % près.

5. PRÉPARATION DE L'ESSAI

5.1. **Réglage du frein**

Le frein est réglé de telle manière que la vitesse du cyclomoteur sur le banc, à pleins gaz, soit égale à la vitesse maximale pouvant être atteinte sur la route, avec une tolérance de ± 1 km/h. Cette vitesse maximale ne doit pas s'écarter de plus de ± 2 km/h de la vitesse maximale nominale donnée par le constructeur. Lorsque le cyclomoteur est muni d'un dispositif de régulation de la vitesse maximale sur route, on doit tenir compte de l'effet de ce dispositif.

Le frein peut être réglé par une autre méthode si le constructeur en démontre l'équivalence.

5.2. **Adaptation des inerties équivalentes aux inerties de translation du cyclomoteur**

On règle le ou les volants d'inertie pour obtenir une inertie totale des masses en rotation correspondant à la masse de référence du cyclomoteur, conformément aux limites données dans le tableau ci-dessous:

Masse de référence du cyclomoteur RM (en kg)	Inerties équivalentes (en kg)
RM ≤ 105	100
105 < RM ≤ 115	110
115 < RM ≤ 125	120
125 < RM ≤ 135	130
135 < RM ≤ 145	140
145 < RM ≤ 165	150
165 < RM ≤ 185	170
185 < RM ≤ 205	190
205 < RM ≤ 225	210
225 < RM ≤ 245	230
245 < RM ≤ 270	260
270 < RM ≤ 300	280
300 < RM ≤ 330	310
330 < RM ≤ 360	340
360 < RM ≤ 395	380
395 < RM ≤ 435	410
435 < RM ≤ 475	—

5.3. **Refroidissement du cyclomoteur**

5.3.1. Pendant la durée de l'essai, un dispositif auxiliaire de ventilation est placé devant le cyclomoteur de manière à diriger un flux d'air de refroidissement sur le moteur. La vitesse du flux d'air doit être de 25 ± 5 km/h. L'orifice de sortie de la soufflerie doit avoir une section d'au moins 0,2 m^2, son plan doit être perpendiculaire à l'axe longitudinal du cyclomoteur et situé entre 30 et 45 cm en avant de la roue avant de celui-ci. Le dispositif de mesure de la vitesse linéaire de l'air de ventilation est placé au milieu de la veine à 20 cm de l'orifice de sortie de l'air. La vitesse de l'air doit être autant que possible constante sur toute la section de sortie.

5.3.2. Le refroidissement du cyclomoteur peut aussi être assuré par une autre méthode décrite ci-après. On dirige un flux d'air à vitesse variable sur le cyclomoteur. Le réglage de la soufflerie doit être tel que, dans la plage de fonctionnement comprise entre 10 et 45 km/h, la vitesse linéaire de l'air à la sortie de la soufflerie soit égale à la vitesse équivalente du rouleau, à ± 5 km/h près. Aux vitesses équivalentes du rouleau inférieures à 10 km/h, la vitesse de l'air de ventilation peut être nulle. L'orifice de sortie de la soufflerie doit avoir une section d'au moins 0,2 m^2 et son bord inférieur doit être situé entre 15 et 20 cm au-dessus du sol. Le plan de l'orifice doit être perpendiculaire à l'axe longitudinal du cyclomoteur et situé entre 30 et 45 cm en avant de la roue avant de celui-ci.

5.4. **Conditionnement du cyclomoteur**

5.4.1. Immédiatement avant d'entamer le premier cycle d'essai, on exécute avec le cyclomoteur quatre cycles d'essai consécutifs de 112 secondes chacun, pour réchauffer le moteur.

5.4.2. La pression des pneumatiques est celle recommandée par le constructeur pour une utilisation normale sur route. Toutefois, si le diamètre du rouleau est inférieur à 500 mm, la pression des pneumatiques peut être augmentée de 30 à 50 %.

5.4.3. Charge sur la roue motrice: la charge sur la roue motrice doit être égale à ± 3 kg près à ce qu'elle serait sur un cyclomoteur en utilisation normale sur route, avec un conducteur pesant 75 kg ± 5 kg et se tenant en position droite.

5.5. **Contrôle de la contre-pression**

5.5.1. Au cours des essais préliminaires, on vérifie que la contre-pression créée par le dispositif de prélèvement ne s'écarte pas de la pression atmosphérique de plus de ± 0,75 kPa.

5.6. **Étalonnage de l'appareillage d'analyse**

5.6.1. Étalonnage des analyseurs

On envoie dans l'analyseur, par l'intermédiaire du débitmètre et du manomètre de sortie montés sur chaque bouteille, la quantité de gaz à la pression indiquée compatible avec le bon fonctionnement des appareils. On ajuste l'appareil pour qu'il affiche en valeur stabilisée la valeur indiquée sur la bouteille de gaz étalon. On établit, à partir du réglage obtenu avec la bouteille à teneur maximale, la courbe des déviations de l'appareil en fonction de la teneur des diverses bouteilles de gaz étalon utilisées.

5.6.2. Réponse globale de l'appareillage

On envoie à l'extrémité de la sonde de prélèvement le gaz de la bouteille à teneur maximale. On vérifie que la valeur indiquée correspondant à la déviation maximale est atteinte en moins d'une minute. Si cette valeur n'est pas atteinte, on inspecte le circuit d'analyse de bout en bout pour rechercher les fuites.

6. MODE OPÉRATOIRE POUR LES ESSAIS AU BANC

6.1. **Conditions particulières d'exécution du cycle**

6.1.1. La température du local du banc à rouleau doit être comprise entre 20 et 30 °C pendant tout l'essai.

6.1.2. L'assiette du cyclomoteur doit être aussi proche que possible de l'horizontale, de manière à éviter toute répartition anormale du carburant ou de l'huile du moteur.

6.1.3. Au cours de l'essai, on enregistre la vitesse en fonction du temps pour permettre de contrôler la validité des cycles exécutés.

6.2. **Mise en route du moteur**

6.2.1. Une fois exécutées les opérations préliminaires sur l'appareillage de collecte, de dilution, d'analyse et de mesure des gaz (voir point 7.1), on met en marche le moteur en utilisant les dispositifs prévus à cet effet: *starter*, volet de départ, etc., en suivant les instructions du constructeur.

6.2.2. Les échantillons sont prélevés et le débit passant par l'aspirateur mesuré dès le début du premier cycle d'essai.

6.2.3. *Ralenti*

6.2.3.1. Boîte de vitesses à commande manuelle

Pour permettre de procéder normalement aux accélérations, le premier rapport du cyclomoteur est engagé, embrayage débrayé, 5 secondes avant le début de l'accélération suivant le ralenti considéré.

6.2.3.2. Boîte de vitesses à commande automatique et convertisseur de couple

Le sélecteur de vitesses est enclenché au début de l'essai. S'il existe deux positions «ville» et «route», c'est la position «route» qui est utilisée.

6.2.4. *Accélération*

Dès la fin de chaque période de ralenti, la période d'accélération est effectuée en actionnant au maximum la commande des gaz et si nécessaire en utilisant la boîte de vitesses de manière à atteindre la vitesse maximale le plus rapidement possible.

6.2.5. *Vitesse stabilisée*

La phase à vitesse stabilisée maximale est effectuée en maintenant la commande des gaz à sa position maximale jusqu'à atteindre la phase de décélération suivante. Dans la phase à vitesse stabilisée de 20 km/h, la position de la commande des gaz doit autant que possible être maintenue fixe.

6.2.6. *Décélération*

6.2.6.1. Toutes les décélérations sont effectuées en refermant totalement la commande des gaz, le moteur restant embrayé. Le débrayage manuel du moteur sans toucher au sélecteur de vitesses est effectué à la vitesse de 10 km/h.

6.2.6.2. Si la durée de décélération est plus longue que celle prévue dans le mode correspondant, on utilise les freins du cyclomoteur pour respecter le cycle.

6.2.6.3. Si la durée de décélération est plus courte que celle prévue dans le mode correspondant, on rétablit la concordance avec le cycle théorique par une période de ralenti s'enchaînant avec la séquence de ralenti suivante. Dans ce cas, le point 2.4.3 n'est pas applicable.

6.2.6.4. En fin de la deuxième période de décélération (arrêt du cyclomoteur sur le rouleau), la boîte de vitesses est placée au point mort et le moteur est embrayé.

7. MODE OPÉRATOIRE POUR LE PRÉLÈVEMENT ET L'ANALYSE

7.1. **Prélèvement**

7.1.1. Le prélèvement commence dès le début de l'essai, comme il est dit au point 6.2.2.

7.1.2. Les sacs sont hermétiquement fermés dès que le remplissage est terminé.

7.1.3. À la fin du dernier cycle, le système de collecte des gaz d'échappement dilués et de l'air de dilution est fermé et les gaz produits par le moteur sont évacués dans l'atmosphère.

7.2. **Analyse**

7.2.1. Les gaz contenus dans chaque sac sont analysés le plus tôt possible et en tout cas au plus tard 20 minutes après le début du remplissage des sacs.

7.2.2. Si la sonde de prélèvement n'est pas laissée à demeure dans les sacs, on doit éviter que de l'air entre dans ces derniers lors de l'introduction de la sonde ou que des gaz s'en échappent lors de l'extraction de la sonde.

7.2.3. L'analyseur doit afficher une valeur stabilisée dans un délai d'une minute après avoir été raccordé au sac.

7.2.4. On détermine les concentrations de HC, CO et NO_x dans les échantillons de gaz d'échappement dilués et dans les sacs de collecte de l'air de dilution à partir des valeurs affichées ou enregistrées par l'appareil de mesure en appliquant les courbes d'étalonnage appropriées.

7.2.5. La valeur retenue pour la teneur de chacun des gaz polluants dans les gaz analysés est la valeur lue après stabilisation de l'appareil de mesure.

8. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE GAZ POLLUANTS ÉMIS

8.1. La masse de gaz de monoxyde de carbone émis pendant l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

où:

8.1.1. CO_M est la masse de monoxyde de carbone émis pendant l'essai, en g/km;

8.1.2. S est la distance réellement parcourue, exprimée en km et obtenue en multipliant le nombre de tours lus sur le compte-tours totalisateur par le développement du rouleau;

8.1.3. d_{CO} est la masse volumique du monoxyde de carbone à la température de 0 °C et à la pression de 101,33 kPa (= 1,250 kg/m^3);

8.1.4. CO_c est la concentration en volume de monoxyde de carbone dans les gaz dilués, exprimée en parties par million et corrigée pour tenir compte de la pollution de l'air de dilution:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

où:

8.1.4.1. CO_e est la concentration de monoxyde de carbone, exprimée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac S_a;

8.1.4.2. CO_d est la concentration de monoxyde de carbone, exprimée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution recueilli dans le sac S_b;

8.1.4.3. DF est le coefficient défini au point 8.4 ci-dessous;

8.1.5. V est le volume total, exprimé en m^3/essai, de gaz dilués, à la température de référence de 0 °C (273 °K) et à la pression de référence de 101,33 kPa:

$$V = Vo \cdot \frac{N\ (Pa - Pi) \cdot 273}{101{,}33 \cdot (Tp + 273)}$$

où:

8.1.5.1. Vo est le volume de gaz déplacé par la pompe P_1, pendant une rotation, exprimé en m^3/tour. Ce volume est fonction des pressions différentielles entre les sections d'entrée et de sortie de la pompe elle-même;

8.1.5.2. N est le nombre de rotations effectuées par la pompe P_1 pendant les quatre cycles de l'essai;

8.1.5.3. Pa est la pression atmosphérique, exprimée en kPa;

8.1.5.4. Pi est la valeur moyenne, pendant l'exécution des quatre cycles, de la dépression dans la section d'entrée dans la pompe P_1, exprimée en kPa;

8.1.5.5. Tp est la valeur, pendant l'exécution des quatre cycles, de la température des gaz dilués mesurée dans la section d'entrée de la pompe P_1.

8.2. La masse d'hydrocarbures imbrûlés émis à l'échappement du véhicule au cours de l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

où:

8.2.1. HC_M est la masse d'hydrocarbures émis au cours de l'essai, en g/km;

8.2.2. S est la distance définie au point 8.1.2 ci-dessus;

8.2.3. d_{HC} est la masse volumique des hydrocarbures à la température de 0 °C et à la pression de 101,33 kPa (pour un rapport moyen carbone/hydrogène de 1:1,85) (= 0,619 kg/m³);

8.2.4. HC_c est la concentration des gaz dilués exprimée en parties par million d'équivalent carbone (par exemple: la concentration de propane multipliée par 3) et corrigée pour tenir compte de l'air de dilution:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

où:

8.2.4.1. HC_e est la concentration d'hydrocarbures, exprimée en parties par million d'équivalent carbone, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac S_a;

8.2.4.2. HC_d est la concentration d'hydrocarbures, exprimée en parties par million d'équivalent carbone, dans l'échantillon d'air de dilution recueilli dans le sac S_b;

8.2.4.3. DF est le coefficient défini au point 8.4;

8.2.5. V est le volume total (voir point 8.1.5).

8.3. La masse des oxydes d'azote émis à l'échappement du cyclomoteur au cours de l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$NO_{xM} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

où:

8.3.1. NO_{xM} est la masse des oxydes d'azote émis au cours de l'essai, exprimée en g/km;

8.3.2. S est la distance définie au point 8.1.2;

8.3.3. d_{NO_2} est la masse volumique des oxydes d'azote dans les gaz d'échappement, n équivalent NO_2, à la température de 0 °C et à la pression de 101,33 kPa (= 2,05 kg/m³);

8.3.4. NO_{xc} est la concentration d'oxydes d'azote dans les gaz dilués, exprimée en parties par million et corrigée pour tenir compte de l'air de dilution;

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

où:

8.3.4.1. NO_{xe} est la concentration d'oxydes d'azote, exprimée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac S_a;

8.3.4.2. NO_{xd} est la concentration d'oxydes d'azote, exprimée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution recueilli dans le sac S_b ;

8.3.4.3. DF est le coefficient défini au point 8.4 ci-dessous;

8.3.5. Kh est le facteur de correction pour l'humidité:

$$Kh = \frac{1}{1 - 0{,}0329\ (H - 10{,}7)}$$

où:

8.3.5.1. H est l'humidité absolue en grammes d'eau par kg d'air sec

$$H = \frac{6{,}2111 \cdot U \cdot Pd}{Pa - Pd \frac{U}{100}} \text{ (g/kg)}$$

où:

8.3.5.1.1. U est le degré d'humidité en pourcentage;

8.3.5.1.2. Pd est la tension de vapeur d'eau saturante à la température d'essai, en kPa;

8.3.5.1.3. Pa est la pression atmosphérique en kPa.

8.4. DF est un coefficient exprimé au moyen de la formule:

$$DF = \frac{14{,}5}{CO_2 + 0{,}5\ CO + HC}$$

où:

8.4.1. CO, CO_2 et HC sont les concentrations de monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone et d'hydrocarbures, exprimées en pourcentage, dans l'échantillon de gaz dilués contenu dans le sac S_a.

9. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les résultats sont exprimée en g/km:

HC en g/km = masse des HC/S;

CO en g/km = masse du CO/S;

NO_x en g/km = masse des NO_x/S;

où:

masse des HC: voir définition du point 8.2;

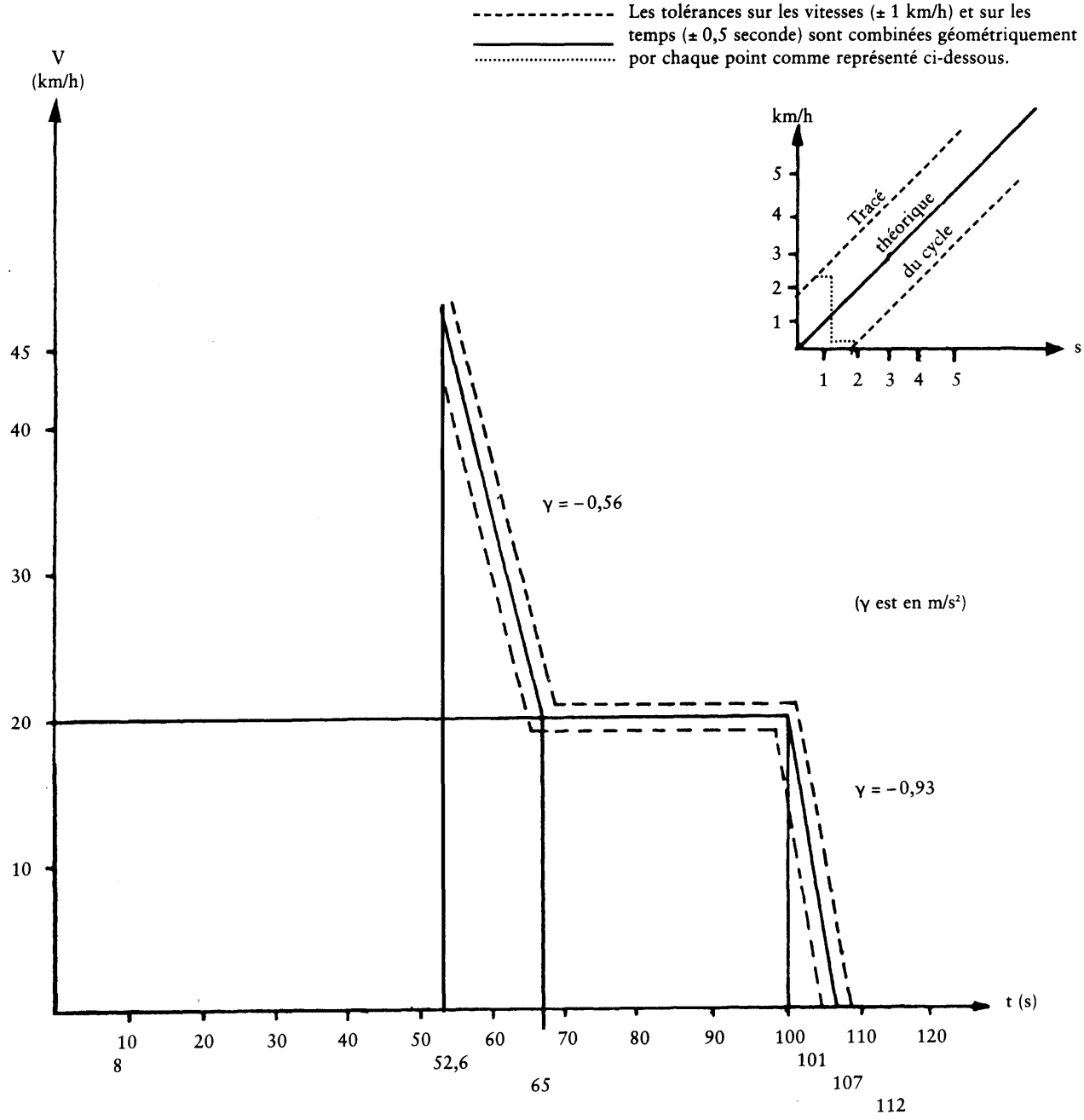
masse du CO: voir définition du point 8.1;

masse des NO_x: voir définition du point 8.3;

S: distance effectivement couverte par le cyclomoteur au cours de l'essai.

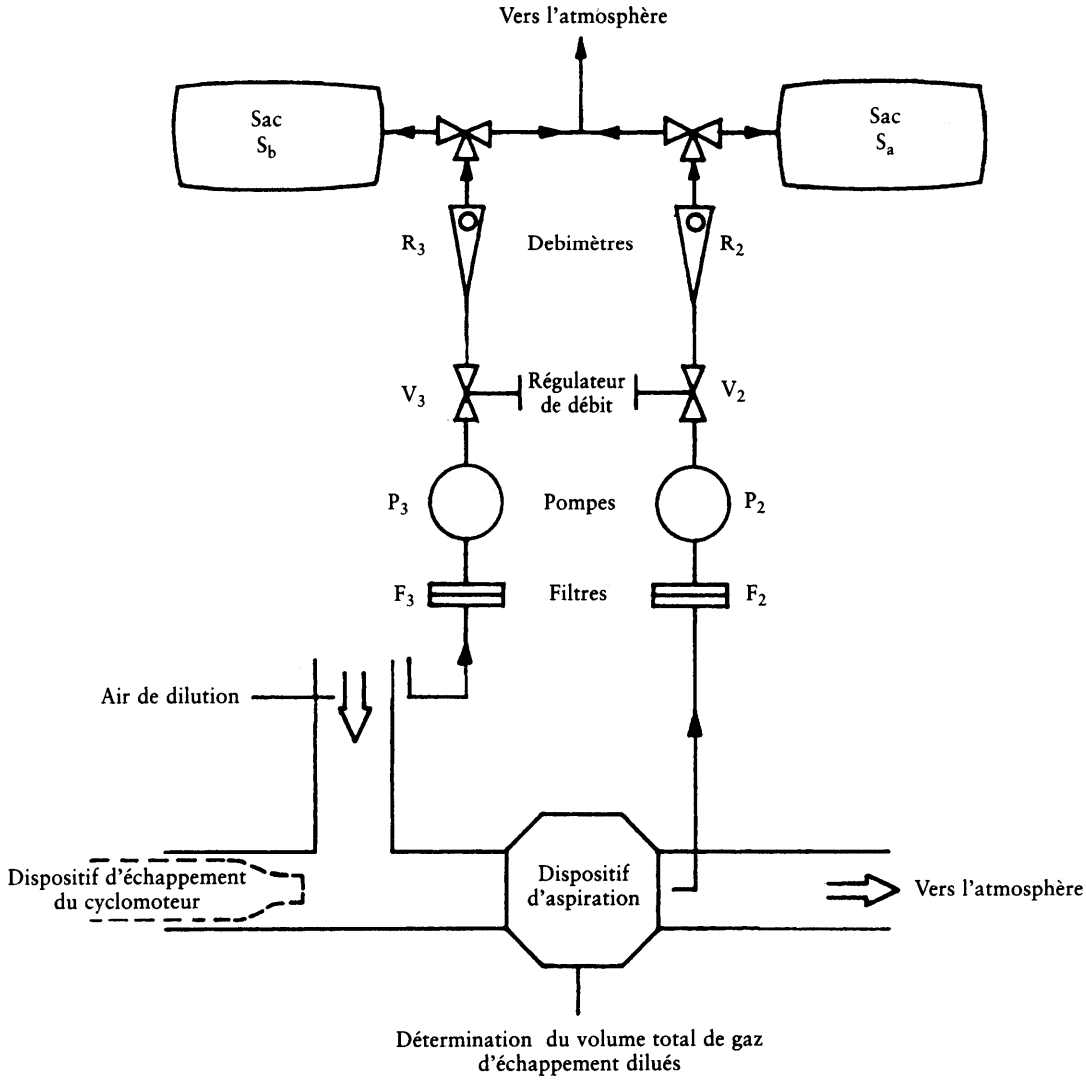
Sous-appendice 1

Cycle de fonctionnement sur banc à rouleau (essai du type I)



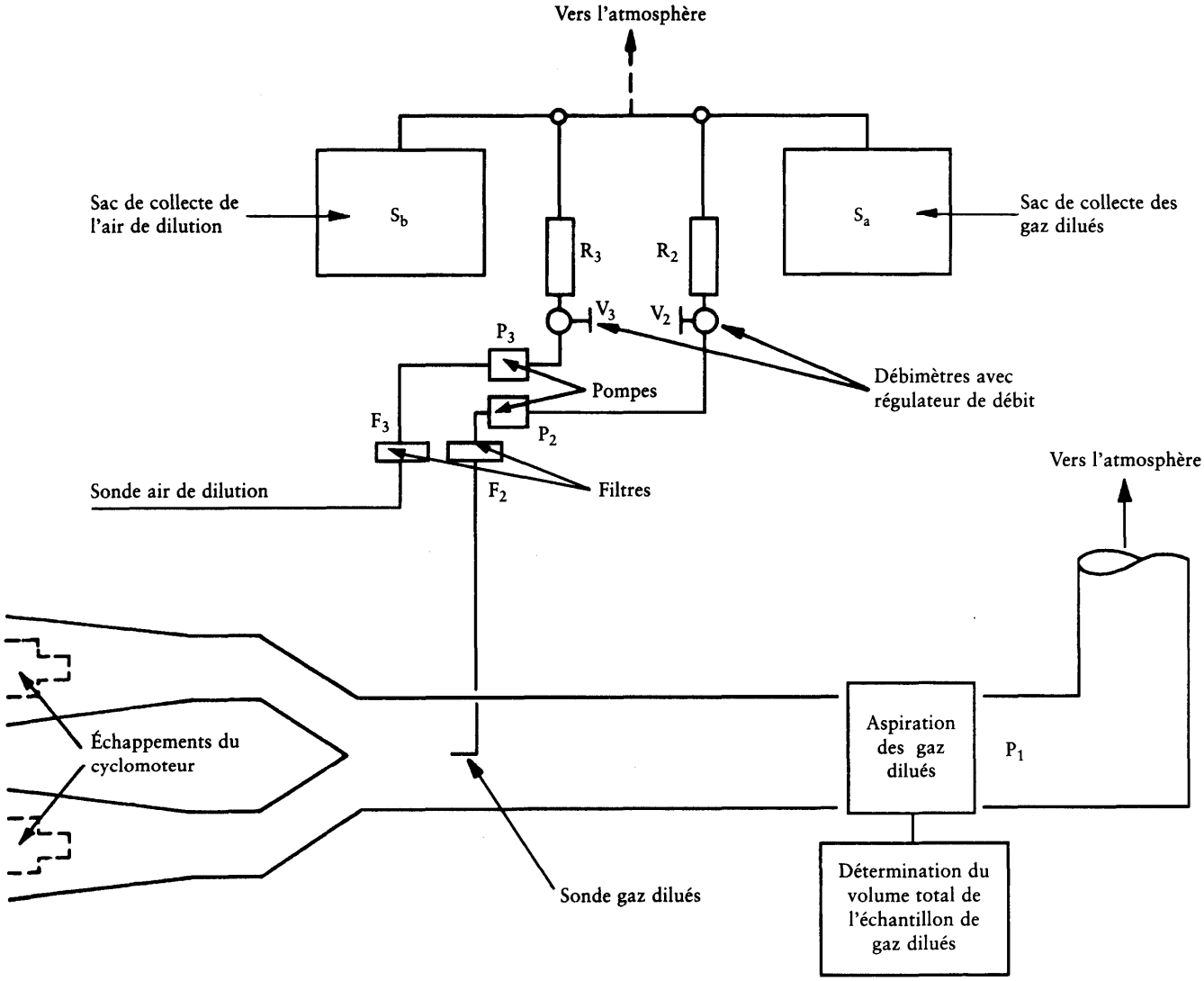
Sous-appendice 2

Exemple n° 1 de système de collecte des gaz d'échappement



Sous-appendice 3

Exemple n° 2 de système de collecte des gaz d'échappement



Sous-appendice 4

Méthode d'étalonnage du banc à rouleau

1. OBJET

Le présent sous-appendice décrit la méthode à utiliser pour vérifier que la courbe de puissance absorbée par le banc à rouleau est conforme à la courbe d'absorption exigée au point 4.1 de l'appendice 1.

La puissance absorbée mesurée comprend la puissance absorbée par frottements et la puissance absorbée par le frein, à l'exclusion de la puissance dissipée par le frottement entre le pneumatique et le rouleau.

2. PRINCIPE DE LA MÉTHODE

Cette méthode permet de calculer la puissance absorbée par la mesure du temps de décélération du rouleau. L'énergie cinétique du dispositif est dissipée par le frein et par les frottements du banc à rouleau. Cette méthode ne tient pas compte des variations des frottements internes du rouleau dues au poids du cyclomoteur.

3. PROCÉDURE

3.1. Engager le système de simulation d'inertie correspondant à la masse du cyclomoteur considéré pour l'essai.

3.2. Régler le frein conformément au point 5.1 de l'appendice 1.

3.3. Entraîner le rouleau à la vitesse v + 10 km/h.

3.4. Déconnecter le dispositif utilisé pour entraîner le rouleau et laisser le rouleau décélérer librement.

3.5. Noter le temps mis par le rouleau pour passer de la vitesse v + 0,1 v à la vitesse v — 0,1 v.

3.6. Calculer la puissance absorbée à l'aide de la formule:

$$P_A = 0{,}2 \times \frac{Mv^2}{t} \times 10^{-3}$$

où:

P_A: est la puissance absorbée par le banc à rouleau, exprimée en kW,

M: est l'inertie équivalente, exprimée en kg,

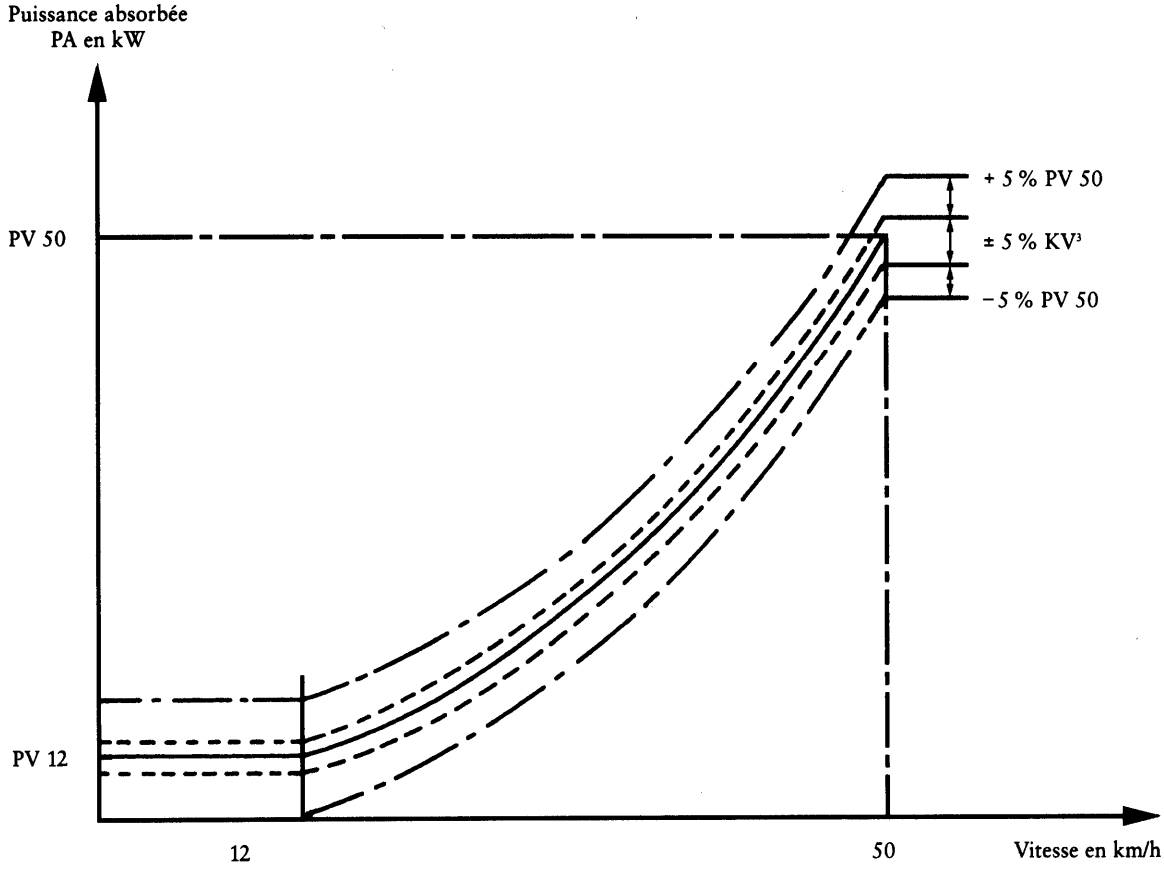
v: est la vitesse d'essai visée au point 3.3, exprimée en m/s,

t: est le temps, exprimé en secondes, mis par le rouleau pour passer de v + 0,1 v à v — 0,1 v.

3.7. Répéter les phases décrites aux points 3.3 à 3.6 pour couvrir la gamme de vitesses de 10 à 50 km/h, de 10 km/h/étape.

3.8. Tracer la courbe représentant la puissance absorbée en fonction de la vitesse.

3.9. Vérifier que cette courbe est dans la tolérance donnée au point 4.1 de l'appendice 1.


Puissance absorbée
PA en kW
+ 5 % PV 50
± 5 % KV³
– 5 % PV 50
PV 50
PV 12
12
50
Vitesse en km/h

Appendice 2

Essai du type II

(Mesure des émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures au ralenti)

1. INTRODUCTION

On trouve dans le présent appendice une description de la méthode à suivre pour l'essai du type II défini au point 2.2.1.2 de l'annexe I.

2. CONDITIONS DE MESURE

2.1. Le carburant utilisé est le carburant prescrit au point 3.2 de l'appendice 1.

2.2. Pour ce qui est du lubrifiant à utiliser, on se conforme aussi aux dispositions du point 3.2 de l'appendice 1.

2.3. La masse des émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures est déterminée immédiatement après l'essai du type I décrit au point 2.1 de l'appendice 1, dès que les valeurs sont stabilisées, le moteur tournant au régime de ralenti.

2.4. Pour les cyclomoteurs équipés d'une boîte de vitesses à commande manuelle, l'essai est exécuté au point mort, embrayage en prise.

2.5. Pour les cyclomoteurs équipés d'une boîte de vitesses automatique, l'essai est exécuté embrayage en prise, mais la roue motrice étant maintenue immobile.

2.6. La vitesse de ralenti du moteur au cours de la période de ralenti doit être réglée conformément aux spécifications du constructeur.

3. PRÉLÈVEMENT ET ANALYSE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

3.1. Les vannes électromagnétiques sont mises dans la position correspondant à l'analyse directe des gaz d'échappement dilués et de l'air de dilution.

3.2. L'analyseur doit afficher une valeur stable dans un délai d'une minute après avoir été relié à la sonde.

3.3. On détermine les concentrations de HC et de CO dans l'échantillon de gaz d'échappement dilués et dans l'air de dilution à partir des valeurs affichées ou enregistrées par l'appareil de mesure en appliquant les courbes d'étalonnage appropriées.

3.4. La valeur retenue pour la teneur de chacun des gaz polluants dans les gaz analysés est la valeur lue après stabilisation de l'appareil de mesure.

4. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE GAZ POLLUANTS ÉMIS

4.1. La masse de gaz de monoxyde de carbone émis pendant l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$CO_M = V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

où:

4.1.1. CO_M est la masse de monoxyde de carbone émis pendant l'essai, en g/min;

4.1.2. d_{CO} est la masse volumique du monoxyde de carbone à la température de 0 °C et à la pression de 101,33 kPa (= 1,250 kg/m^3);

4.1.3. CO_c est la concentration en volume de monoxyde de carbone dans les gaz dilués, exprimée en parties par million et corrigée pour tenir compte de la pollution de l'air de dilution:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

où:

4.1.3.1. CO_e est la concentration de monoxyde de carbone, exprimée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués;

4.1.3.2. CO_d est la concentration de monoxyde de carbone, exprimée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution;

4.1.3.3. DF est le coefficient défini au point 4.3;

4.1.4. V est le volume total, exprimé en m^3/min, de gaz dilués, à la température de référence de 0 °C (273 °K) et à la pression de référence de 101,33 kPa;

$$V = Vo \cdot \frac{N\,(Pa - Pi) \cdot 273}{101{,}33 \cdot (Tp + 273)}$$

où:

4.1.4.1. Vo est le volume de gaz déplacé par la pompe P_1, pendant une rotation, exprimé en m^3/tour. Ce volume est fonction des pressions différentielles entre les sections d'entrée et de sortie de la pompe elle-même;

4.1.4.2. N est le nombre de rotations effectuées par la pompe P_1 pendant l'essai en ralenti, divisé par le temps en minutes;

4.1.4.3. Pa est la pression atmosphérique exprimée en kPa;

4.1.4.4. Pi est la valeur moyenne, pendant l'essai, de la dépression dans la section d'entrée dans la pompe P_1, exprimée en kPa;

4.1.4.5. Tp est la valeur, pendant l'exécution des quatre cycles, de la température des gaz dilués mesurée dans la section d'entrée de la pompe P_1.

4.2. La masse d'hydrocarbures imbrûlés émis à l'échappement du véhicule au cours de l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$HC_M = \frac{1}{V} \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

où:

4.2.1. HC_M est la masse d'hydrocarbures émis au cours de l'essai, en g/min;

4.2.2. d_{HC} est la masse volumique des hydrocarbures à la température de 0 °C et à la pression de 101,33 kPa (pour un rapport moyen carbone/hydrogène de 1:1,85) (= 0,619 kg/m^3);

4.2.3. HC_c est la concentration des gaz dilués exprimée en parties par million d'équivalent carbone (par exemple: la concentration de propane multipliée par 3) et corrigée pour tenir compte de l'air de dilution:

$$HC_c = HC_e - HC_d\,(1 - \frac{1}{DF})$$

où:

4.2.3.1. HC_e est la concentration d'hydrocarbures, exprimée en parties par million d'équivalent carbone, dans l'échantillon de gaz dilués;

4.2.3.2. HC_d est la concentration d'hydrocarbures, exprimée en parties par million d'équivalent carbone, dans l'échantillon d'air de dilution;

4.2.3.3. DF est le coeficient défini au point 4.3.

4.2.4. V est le volume total (voir point 4.1.4).

4.3. DF est un coefficient exprimé au moyen de la formule:

$$DF = \frac{14{,}5}{CO_2 + 0{,}5\,CO + HC}$$

où:

4.3.1. CO, CO_2 et HC sont les concentrations de monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone et d'hydrocarbures, exprimées en pourcentage, dans l'échantillon de gaz dilués.

ANNEXE II

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MESURES CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE PROVOQUÉE PAR LES MOTOCYCLES ET TRICYCLES

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «type de véhicule en ce qui concerne la limitation des émissions de gaz polluants du moteur»: les motocycles ou tricycles ne présentant pas entre eux de différences essentielles notamment en ce qui concerne les éléments suivants:

1.1.1. l'inertie équivalente déterminée en fonction de la masse de référence, comme il est prescrit au point 5.2 de l'appendice 1;

1.1.2. les caractéristiques du moteur et du véhicule spécifiées à l'annexe V;

1.2. «masse de référence»: la masse du véhicule en ordre de marche, majorée d'une masse forfaitaire de 75 kg. La masse du motocycle ou du tricycle en ordre de marche correspond à la masse totale à vide, tous les réservoirs étant remplis au moins à 90 % de leur contenance maximale;

1.3. «carter du moteur»: les capacités existant à l'intérieur ou à l'extérieur du moteur et reliées au carter d'huile par des passages internes ou externes, par où les gaz et les vapeurs peuvent s'écouler;

1.4. «gaz polluants»: le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote, ces derniers exprimés en équivalence de dioxyde d'azote (NO_2).

2. SPÉCIFICATIONS ET ESSAIS

2.1. **Généralités**

Les éléments susceptibles d'influer sur les émissions de gaz polluants doivent être conçus, construits et montés de telle façon que le motocycle ou le tricycle, dans ses conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles il peut être soumis, puisse satisfaire aux prescriptions de la présente annexe.

2.2. **Description des essais**

2.2.1. Suivant sa catégorie et ainsi qu'il est précisé ci-après, le motocycle ou tricycle est soumis à des essais des types I et II, tels qu'ils sont spécifiés ci-dessous.

2.2.1.1. Essai du type I (contrôle des émissions moyennes de gaz polluants dans une zone urbaine encombrée).

2.2.1.1.1. L'essai est exécuté selon la méthode décrite à l'appendice 1 de la présente annexe. Les gaz sont recueillis et analysés par les méthodes prescrites.

2.2.1.1.2. Sous réserve des dispositions du point 2.2.1.1.3, l'essai est exécuté trois fois. Lors de chaque essai, les masses de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote doivent être inférieures aux valeurs figurant dans les tableaux I et II.

2.2.1.1.2.1. Toutefois, pour chacun des polluants visés ci-dessus, l'un des trois résultats obtenus peut dépasser de 10 % au plus la valeur limite prescrite pour le motocycle ou le tricycle considéré, à condition que la moyenne arithmétique des trois résultats soit inférieure à la valeur limite prescrite. Au cas où les valeurs limites prescrites seraient dépassées pour plusieurs polluants, ce dépassement peut indifféremment avoir lieu lors du même essai ou lors d'essais différents.

2.2.1.1.3. Le nombre d'essais prescrits au point 2.2.1.1.2 est réduit dans les conditions définies ci-après, le terme V_1 désignant le résultat du premier essai, et V_2 le résultat du second essai, pour chacun des polluants visés au point 2.2.1.1.2.

2.2.1.1.3.1. Un essai seulement est nécessaire si, pour tous les polluants considérés, on a $V_1 \leq 0{,}70$ L.

2.2.1.1.3.2. Deux essais seulement sont nécessaires si, pour tous les polluants considérés, on a $V_1 < 0,85$ L, mais que, pour l'un au moins de ces polluants, on a $V_1 > 0,70$ L. En outre, pour chacun des polluants considérés, V_2 doit être tel que l'on ait $V_1 + V_2 < 1,70$ L et $V_2 < L$.

2.2.1.2. Essai du type II (contrôle des émissions de monoxyde de carbone au ralenti).

2.2.1.2.1. La concentration, en volume, du monoxyde de carbone dans les gaz d'échappement émis au ralenti ne doit pas dépasser 4,5 %.

2.2.1.2.2. Cette prescription est contrôlée au cours de l'essai décrit à l'appendice 2.

TABLEAU I

Limites pour motocycles et tricycles à deux temps et dates de leur entrée en vigueur

	Homologation et conformité de la production
24 mois à partir de la date d'adoption de la présente directive (1)	CO = 8 g/km HC = 4 g/km NO_x = 0,1 g/km

(1) Toutefois, en ce qui concerne les tricycles et quadricycles, les valeurs limites sont multipliées par le facteur 1,5.

TABLEAU II

Limites pour motocycles et tricycles à quatre temps et dates de leur entrée en vigueur

	Homologation et conformité de la production
24 mois à partir de la date d'adoption de la présente directive (1)	CO = 13 g/km HC = 3 g/km NO_x = 0,3 g/km

(1) Toutefois, en ce qui concerne les tricycles et quadricycles, les valeurs limites sont multipliées par le facteur 1,5.

3. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

3.1. Pour le contrôle de la conformité de la production, les dispositions du point 1 de l'annexe VI de la directive 92/61/CEE sont d'application.

3.1.1. Toutefois, si la masse du monoxyde de carbone des hydrocarubres ou des oxydes d'azote produits par le véhicule prélevé dans la chaîne de fabrication est supérieure aux limites indiquées précédemment, le constructeur peut demander que l'on effectue des mesures sur un échantillon de véhicules fabriqués en série et comprenant le véhicule initialement prélevé. Le constructeur fixe la dimension n de l'échantillon. On détermine alors, pour chaque gaz polluant, la moyenne arithmétique $\bar{x}$ des résultats obtenus avec l'échantillon et l'écart type S (1) de l'échantillon. On considère la production de la série comme conforme si la condition suivante est respectée:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L \text{ (1)}$$

(1) $$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

où x_i est l'un quelconque des résultats individuels obtenus avec l'échantillon n et

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

où:

L = les valeurs limites prescrites dans les tableaux figurant au point 2.2.1.1.2, sous le titre «conformité de la production» pour chaque gaz polluant considéré;

k = un facteur statistique dépendant de n et donné dans le tableau ci-après:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Lorsque $n > 20$, on prend $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

4. EXTENSION DE L'HOMOLOGATION

4.1. **Types de véhicules ayant des masses de référence différentes**

L'homologation peut être étendue à des types de véhicules qui ne se distinguent du type approuvé que par la masse de référence, dans la mesure où la masse de référence du type de véhicule pour lequel l'homologation est demandée ne mène qu'à l'utilisation d'inerties équivalentes immédiatement supérieures ou inférieures.

4.2. **Types de véhicules ayant un rapport de transmission total différent**

4.2.1. L'homologation octroyée à un type de véhicule peut, dans les conditions énumérées ci-après, être étendue aux types de véhicules qui ne se distinguent du type homologué que par le rapport total.

4.2.1.1. Pour chaque rapport utilisé pour l'essai de type I, il convient de déterminer le ratio:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

V_1 et V_2 étant respectivement les vitesses correspondant à un régime-moteur de 1 000 t/mn du type de véhicule homologué et du type de véhicule pour lequel l'extension est demandée.

4.2.2. Lorsque, pour chaque rapport, le ratio E est ≤ 8 %, l'extension est autorisée sans répétition de l'essai de type I.

4.2.3. Si pour au moins un rapport le ration E est > 8 % et que, pour chaque rapport, le ration E est ≤ 13 %, il convient alors de répéter les essais de type I. Ces essais peuvent toutefois être effectués dans un laboratoire choisi par le constructeur, sous réserve de l'approbation des autorités compétentes en matière d'homologation. Le procès-verbal d'essai doit être transmis au service technique.

4.3. **Types de véhicules ayant des masses de référence et des rapports totaux différents**

L'homologation octroyée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules qui ne se distinguent du type homologué que par la masse de référence et le rapport total, lorsque les prescriptions énoncées aux points 4.1 et 4.2 ont été respectées.

4.4. **Tricycles et quadricycles autres que les quadricycles légers**

L'homologation octroyée à des cyclomoteurs à deux roues peut être étendue à des cyclomoteurs à trois roues et à des quadricycles légers, lorsque ces véhicules utilisent le même moteur, le même système d'échappement et une transmission identique ou ne différant que par le rapport total, dans la mesure où la masse de référence du type de véhicule pour lequel l'extension de l'homologation est demandée ne mène qu'à l'utilisation d'inerties équivalentes immédiatement supérieures ou inférieures.

4.5. **Limitation**

Les homologations octroyées sur la base des points 4.1 à 4.4 ne peuvent faire l'objet d'aucune autre extension de l'homologation.

Appendice 1

Essai du type I

(Contrôle des émissions moyennes de gaz polluants dans une zone urbaine encombrée)

1. INTRODUCTION

Méthode à suivre pour l'essai du type I prévu au point 2.2.1.1 de l'annexe II.

1.1. Le motocycle ou tricycle est placé sur un banc dynamométrique comportant un frein et un volant d'inertie. On exécute sans interruption un essai d'une durée totale de 13 minutes, comprenant quatre cycles. Chaque cycle comprend 15 modes (ralenti, accélération, vitesse stabilisée, décélération, etc.). Pendant l'essai, on dilue les gaz d'échappement avec de l'air de manière à obtenir un débit en volume constant de mélange. Pour toute la durée de l'essai, sur le mélange ainsi obtenu, on prélève un débit constant dans un sac pour la détermination successive des concentrations (valeurs moyennes pour l'essai) de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures imbrûlés, d'oxydes d'azote et de dioxyde de carbone.

2. CYCLES DE FONCTIONNEMENT AU BANC DYNAMOMÉTRIQUE

2.1. **Description du cycle**

Le cycle de fonctionnement au banc dynamométrique à appliquer est celui décrit dans le tableau ci-après et représenté dans le graphique figurant au sous-appendice 1.

2.2. **Conditions générales pour l'exécution du cycle**

On doit exécuter s'il y a lieu des cycles d'essais préliminaires pour déterminer quelle est la meilleure manière de manœuvrer la commande de l'accélérateur et du frein, afin d'exécuter un cycle se rapprochant du cycle théorique dans les limites prescrites.

2.3. **Utilisation de la boîte de vitesses**

2.3.1. L'utilisation de la boîte de vitesses est déterminée de la façon suivante:

2.3.1.1. À vitesse stabilisée, le régime du moteur doit être compris autant que possible entre 50 et 90 % du régime de puissance maximale. Quand il est possible d'atteindre cette vitesse sur deux ou plus de deux rapports, on doit essayer le moteur sur le rapport le plus élevé.

2.3.1.2. Pendant l'accélération, on doit exécuter l'essai du cyclomoteur sur le rapport qui permet l'accélération maximale. On passe au plus tard au rapport supérieur lorsque le régime du moteur atteint 110 % du régime de puissance maximale. Si un motocycle ou tricycle atteint la vitesse de 20 km/h en premier rapport ou de 35 km/h en deuxième rapport, le rapport supérieur est engagé à ces vitesses.

Dans ces cas, aucun autre changement de rapport pour des rapports plus élevés n'est permis. Si, durant la phase d'accélération, les changements de rapports ont lieu à ces vitesses fixes du motocycle ou tricycle, la phase suivante à vitesse constante est effectuée avec le rapport qui est engagé lorsque le motocycle ou tricycle entre dans cette phase à vitesse constante, quel que soit le régime du moteur.

2.3.1.3. Au cours de la décélération, on passe au rapport inférieur avant que le moteur commence à tourner virtuellement au ralenti et, en tout état de cause, au plus tard lorsque le régime du moteur tombe à 30 % du régime de puissance maximale. On ne doit pas descendre en premier rapport durant la décélération.

2.3.2. Les motocycles ou tricycles équipés de boîtes de vitesses à commande automatique sont essayés en enclenchant le rapport le plus élevé («drive»). L'accélérateur est actionné de façon à obtenir des accélérations aussi constantes que possible, afin que la transmission enclenche les différents rapports dans l'ordre normal. Les tolérances prescrites au point 2.4 sont applicables.

2.4. **Tolérances**

2.4.1. On tolère un écart de ± 1 km/h par rapport à la vitesse théorique au cours de toutes les phases. On accepte, lors des changements de mode, des écarts sortant de ces tolérances, à condition que leur durée ne dépasse jamais 0,5 seconde, sous réserve des dispositions des points 6.5.2 et 6.6.3.

2.4.2. On admet une tolérance de ± 0,5 seconde par rapport aux durées théoriques.

2.4.3. Les tolérances de vitesse et de temps sont combinées de la manière indiquée dans le sous-appendice 1.

2.4.4. La distance parcourue pendant le cycle sera mesurée avec une tolérance de ± 2 %.

Cycle de fonctionnement au banc dynamométrique

Séquence n°	Séquences	Phase n°	Accélération (en m/s²)	Vitesse (en km/h)	Durée de chaque		Durée cumulée (en s)	Rapport de boîte à utiliser dans le cas d'une boîte mécanique
					séquence (en s)	phase (en s)		
1	Ralenti	1			11	11	11	6 s PM/5 s K (1)
2	Accélération	2	1,04	0—15	4	4	15	Selon le point 2.3.
3	Vitesse stabilisée	3		15	8	8	23	
4	Décélération	4	— 0,69	15—10	2	5	25	
5	Décélération, moteur débrayé		— 0,92	10—0	3		28	K
6	Ralenti	5			21	21	49	16 s PM/5 s K
7	Accélération	6	0,74	0—32	12	12	61	Selon le point 2.3.
8	Vitesse stabilisée	7		32	24	24	85	
9	Décélération	8	— 0,75	32—10	8	11	93	
10	Décélération, moteur débrayé		— 0,92	10—0	3		96	K
11	Ralenti	9			21	21	117	16 s PM/5 s K
12	Accélération	10	0,53	0—50	26	26	143	Selon le point 2.3.
13	Vitesse stabilisée	11		50	12	12	155	
14	Décélération	12	— 0,52	50—35	8	8	163	
15	Vitesse stabilisée	13		35	13	13	176	
16	Décélération	14	— 0,68	35—10	9	12	185	K
17	Décélération, moteur débrayé		— 0,92	10—0	3		188	
18	Ralenti	15			7	7	195	7 s PM

(1) PM = boîte au point mort, moteur embrayé.
K = moteur débrayé.

3. MOTOCYCLE OU TRICYCLE ET CARBURANT

3.1. **Motocycle ou tricycle à essayer**

3.1.1. Le motocycle ou tricycle doit être présenté en bon état mécanique. Il doit être rodé et avoir parcouru au moins 1 000 km avant l'essai. Le laboratoire peut décider si un motocycle ou tricycle qui a parcouru moins de 1 000 km avant l'essai peut être accepté.

3.1.2. Le dispositif d'échappement ne doit pas présenter de fuite susceptible de diminuer la quantité des gaz collectés, qui doit être celle sortant du moteur.

3.1.3. On peut contrôler l'étanchéité du système d'admission pour vérifier que la carburation n'est pas affectée par une prise d'air accidentelle.

3.1.4. Les réglages du motocycle ou tricycle sont ceux prescrits par le constructeur.

3.1.5. Le laboratoire pourra vérifier que les performances du motocycle ou tricycle sont conformes aux spécifications du constructeur, que le motocycle ou tricycle est normalement utilisable et en particulier qu'il peut démarrer à froid et à chaud.

3.2. **Carburant**

Pour l'essai, on doit utiliser le carburant de référence dont les spécifications sont reprises à l'annexe IV. Si le moteur est lubrifié par mélange, la qualité et le dosage de l'huile ajoutée au carburant de référence doivent être conformes aux recommandations du constructeur.

4. APPAREILLAGE D'ESSAI

4.1. **Banc dynamométrique**

Les caractéristiques principales du banc sont les suivantes:

Contact entre rouleau et pneu pour chaque roue motrice:

— diamètre du rouleau ≥ 400 mm,

— équation de la courbe d'absorption de puissance: le banc d'essai doit permettre de reproduire, à ± 15 %, à partir de la vitesse initiale de 12 km/h, la puissance développée sur route par le moteur lorsque le motocycle ou tricycle circule en palier, la vitesse du vent étant pratiquement nulle. Soit la puissance absorbée par le frein et les frottements internes du banc sera calculée selon les prescriptions du point 11 du sous-appendice 4 de l'appendice 1, soit la puissance absorbée par le frein et les frottements internes du banc doit être de:

$K V^3 \pm 5\%$ de $K V^3 \pm 5\%$ de P_{V50},

— inerties additionnelles: de 10 kg en 10 kg (1).

4.1.1. La distance effectivement parcourue doit être mesurée avec un compte-tours entraîné par le rouleau qui entraîne le frein et les volants d'inertie.

4.2. **Matériel pour l'échantillonnage des gaz et pour la mesure de leur volume**

4.2.1. Les sous-appendices 2 et 3 comportent un schéma de principe du matériel de collecte, de dilution, d'échantillonnage et de mesure volumétrique des gaz d'échappement pendant l'essai.

4.2.2. Les points suivants décrivent les pièces composant l'équipement d'essai (pour chaque pièce, le sigle de référence figurant sur les croquis des sous-appendices 2 et 3 est indiqué). Le service technique peut autoriser l'emploi d'un équipement différent si les résultats sont équivalents:

4.2.2.1. Un dispositif de collecte de tous les gaz d'échappement émis pendant l'essai; c'est généralement un dispositif de type ouvert, maintenant la pression atmosphérique à la ou aux sortie(s) de l'échappement du moteur. Néanmoins, si les conditions de contre-pression sont respectées (avec ± 1,25 kPa), on pourra utiliser un système fermé. La collecte des gaz doit se faire sans condensation susceptible d'altérer notablement la nature des gaz d'échappement à la température d'essai.

4.2.2.2. Un tuyau de raccordement (Tu) reliant le dispositif de collecte des gaz d'échappement et le système de prélèvement des gaz d'échappement. Ce tuyau et le dispositif de collecte sont en acier inoxydable, ou en un autre matériau n'altérant pas la composition des gaz recueillis et résistant à la température de ces gaz.

(1) Il s'agit de masses additionnelles qui peuvent éventuellement être remplacées par un dispositif électronique, à condition que l'équivalence des résultats soit démontrée.

4.2.2.3. Un échangeur thermique (Sc) capable de limiter la variation de la température des gaz dilués à l'entrée de la pompe à ± 5 °C pendant la durée de l'essai. Cet échangeur doit être pourvu d'un système de préchauffage capable de porter les gaz à sa température de fonctionnement (avec une tolérance de ± 5 °C) avant le démarrage de l'essai.

4.2.2.4. Une pompe volumétrique (P_1) destinée à aspirer les gaz dilués, actionnée par un moteur comportant plusieurs vitesses rigoureusement constantes. Le débit constant doit être suffisant pour garantir l'aspiration de la totalité des gaz d'échappement. Un dispositif utilisant un Venturi à flot critique peut aussi être utilisé.

4.2.2.5. Un dispositif permettant l'enregistrement continu de la température des gaz dilués entrant dans la pompe.

4.2.2.6. Une sonde (S_3), fixée au niveau du dispositif de collecte des gaz, à l'extérieur de celui-ci, permettant de recueillir, par l'intermédiaire d'une pompe, d'un filtre et d'un débitmètre, un échantillon à débit constant de l'air de dilution pendant la durée de l'essai.

4.2.2.7. Une sonde (S_2), située avant la pompe volumétrique et dirigée vers l'amont du flux de gaz dilués, permettant de recueillir un échantillon à débit constant du mélange de gaz dilués pendant la durée de l'essai par l'intermédiaire, si nécessaire, d'une pompe, d'un filtre et d'un débitmètre. Le débit minimum d'écoulement du flux gazeux dans les deux systèmes d'échantillonnage ci-dessus doit être d'au moins 150 l/h.

4.2.2.8. Deux filtres (F_2 et F_3), placés respectivement après les sondes S_2 et S_3, ayant pour but de retenir les particules solides en suspension dans le flux de l'échantillon envoyé dans les sacs de collecte. On veillera tout particulièrement à ce qu'ils ne modifient pas les concentrations des composants gazeux des échantillons.

4.2.2.9. Deux pompes (P_2 et P_3) prélevant les échantillons recueillis respectivement à l'aide des sondes S_2 et S_3 et remplissant les sacs S_a et S_b.

4.2.2.10. Deux soupapes à réglage à main (V_2 et V_3) montées en séries respectivement avec les pompes P_2 et P_3 et permettant de régler le débit de l'échantillon envoyé aux sacs.

4.2.2.11. Deux rotamètres (R_2 et R_3) placés en série respectivement dans les lignes «sonde, filtre, pompe, soupapes, sac» (S_2, F_2, P_2, V_2, S_a et S_3, F_3, P_3, V_3, S_b) pour permettre un contrôle visuel et immédiat des débits instantanés de l'échantillon prélevé.

4.2.2.12. Des sacs d'échantillonnage étanches recueillant l'air de dilution et le mélange de gaz dilués, de capacité suffisante pour ne pas entraver l'écoulement normal des échantillons. Ces sacs d'échantillonnage doivent être à fermeture automatique sur le côté du sac et pouvoir être fixés rapidement de manière étanche, soit sur le circuit d'échantillonnage, soit sur le circuit d'analyse en fin d'essai.

4.2.2.13. Deux manomètres (g_1 et g_2) à pression différentielles placés:

g_1: avant la pompe P_1 pour déterminer la dépression du mélange «gaz d'échappement-air de dilution» par rapport à l'atmosphère,

g_2: après et avant la pompe P_1, pour évaluer l'augmentation de la pression induite dans le flux de gaz.

4.2.2.14. Un compte-tours totalisateur (CT) de la pompe volumétrique rotative P_1.

4.2.2.15. Des robinets à trois voies sur les circuits d'échantillonnage ci-dessus dirigeant les flux d'échantillons soit vers l'extérieur, soit vers leurs sacs de collecte respectifs pendant la durée de l'essai. Les robinets doivent être à action rapide. Ils doivent être fabriqués avec des matériaux qui ne provoquent pas d'altérations dans la composition des gaz; ils doivent en outre avoir des sections d'écoulement et des formes qui réduisent les pertes de charge au minimum techniquement possible.

4.3. **Matériel d'analyse**

4.3.1. Détermination de la concentration des hydrocarbures

4.3.1.1. La concentration des hydrocarbures imbrûlés dans les échantillons recueillis pendant les essais dans les sacs S_a et S_b est déterminée par un analyseur du type à ionisation de flamme.

4.3.2. Détermination des concentrations de CO et de CO_2

4.3.2.1. Les concentrations de monoxyde de carbone (CO) et de dioxyde de carbone (CO_2) dans les échantillons recueillis pendant les essais dans les sacs S_a et S_b sont déterminées par un analyseur du type non dispersif à absorption dans l'infrarouge.

4.3.3. Détermination des concentrations de NO_x

4.3.3.1. La concentration des oxydes d'azote (NO_x) dans les échantillons recueillis pendant les essais dans les sacs S_a et S_b est déterminée par un analyseur du type de chimiluminescence.

4.4. **Précision des appareils et des mesures**

4.4.1. Le frein étant étalonné au moyen d'un essai séparé, il n'est pas nécessaire d'indiquer la précision du dynamomètre. L'inertie totale des masses en rotation, y compris celle des rouleaux et de la partie tournante du frein (point 5.2) est donnée à ± 2 % près.

4.4.2. La vitesse du motocycle ou tricycle doit être mesurée à partir de la vitesse de rotation des rouleaux liés au frein et aux volants d'inertie. Elle doit pouvoir être mesurée à ± 2 km/h près dans la gamme de 0 à 10 km/h et à ± 1 km/h près au-dessus de 10 km/h.

4.4.3. La température visée au point 4.2.2.5 doit pouvoir être mesurée à ± 1 °C près. La température visée au point 6.1.1 doit pouvoir être mesurée à ± 2 °C près.

4.4.4. La pression atmosphérique doit pouvoir être mesurée à ± 0,133 kPa près.

4.4.5. La dépression dans le mélange des gaz dilués entrant dans la pompe P_1 (voir point 4.2.2.13) par rapport à la pression atmosphérique doit pouvoir être mesurée à ± 0,4 kPa près. La différence de pression des gaz dilués entre les sections situées en amont et en aval de la pompe P_1 (voir point 4.2.2.13) doit être mesurée à ± 0,4 kPa.

4.4.6. Le volume déplacé à chaque rotation complète de la pompe P_1 et la valeur du déplacement à la vitesse de pompage la plus réduite possible, selon l'enregistrement du compte-tours, doivent permettre de déterminer le volume global de mélange «gaz d'échappement-air de dilution» déplacé par P_1 pendant l'essai à ± 2 % près.

4.4.7. Les analyseurs doivent avoir une étendue de mesure compatible avec la précision requise pour la mesure des teneurs des divers polluants à ± 3 % près, compte non tenu de la précision des gaz d'étalonnage.

L'analyseur à ionisation de flamme pour la détermination de la concentration des hydrocarbures doit pouvoir arriver à 90 % de la pleine échelle dans un temps inférieur à une seconde.

4.4.8. La teneur des gaz d'étalonnage ne doit pas s'écarter de plus de ± 2 % de la valeur de référence de chacun d'eux. Le support diluant est constitué par de l'azote.

5. PRÉPARATION DE L'ESSAI

5.1. **Réglage du frein**

5.1.1. Le frein est réglé de telle manière que la vitesse du motocycle ou tricycle pendant la phase de vitesse stabilisée soit comprise entre 45 km/h et 55 km/h sur une route sèche et plate.

5.1.2. Le frein est réglé de la manière suivante:

5.1.2.1. Une butée réglable, limitant la vitesse maximale entre 45 km/h et 55 km/h, doit être montée dans le dispositif de réglage de l'alimentation. La vitesse du motocycle ou tricycle est mesurée au moyen d'un tachymètre de précision ou déduite de la mesure du temps sur une distance donnée, sur route plate et sèche, dans les deux sens du parcours, avec butée serrée.

Les mesures, qui seront répétées au moins trois fois dans les deux sens, auront lieu sur un parcours de 200 m au minimum et avec une distance d'accélération suffisamment longue. La vitesse moyenne est à déterminer.

5.1.2.2. D'autres systèmes peuvent également être utilisés pour mesurer la puissance nécessaire à la propulsion du véhicule (par exemple, mesure du couple sur la transmission, mesure de la décélération, etc.).

5.1.2.3. Le motocycle ou tricycle est ensuite placé sur le banc dynamométrique et le frein réglé de manière à obtenir la même vitesse que celle atteinte dans l'essai sur route (dispositif de réglage de l'alimentation en position de butée et même rapport de la boîte de vitesses). Ce réglage du frein est maintenu pendant toute la durée de l'essai. Après réglage du frein, la butée du dispositif d'alimentation doit être enlevée.

5.1.2.4. Le réglage du frein à partir d'essais routiers ne peut être autorisé que si, entre la route et le local du banc dynamométrique, la pression barométrique ne s'écarte pas de plus de ± 1,33 kPa et que la température de l'air ne diffère pas de plus de ± 8 °C.

5.1.3. Si la méthode précédente n'est pas applicable, le banc est réglé conformément aux valeurs du tableau figurant au point 5.2. Les valeurs dans le tableau indiquent la puissance en fonction de la masse de référence à la vitesse de 50 km/h. Cette puissance est déterminée suivant la méthode indiquée au sous-appendice 4.

5.2. Adaptation des inerties équivalentes aux inerties de translation du motocycle ou tricycle.

On règle le ou les volants d'inertie pour obtenir une inertie totale des masses en rotation correspondant à la masse de référence du motocycle ou tricycle, conformément aux limites données dans le tableau ci-dessous:

Masse de référence (RM) (en kg)	Inerties équivalentes (en kg)	Puissance absorbée (en kW)
RM ≤ 105	100	0,88
105 < RM ≤ 115	110	0,90
115 < RM ≤ 125	120	0,91
125 < RM ≤ 135	130	0,93
135 < RM ≤ 150	140	0,94
150 < RM ≤ 165	150	0,96
165 < RM ≤ 185	170	0,99
185 < RM ≤ 205	190	1,02
205 < RM ≤ 225	210	1,05
225 < RM ≤ 245	230	1,09
245 < RM ≤ 270	260	1,14
270 < RM ≤ 300	280	1,17
300 < RM ≤ 330	310	1,21
330 < RM ≤ 360	340	1,26
360 < RM ≤ 395	380	1,33
395 < RM ≤ 435	410	1,37
435 < RM ≤ 480	450	1,44
480 < RM ≤ 540	510	1,50
540 < RM ≤ 600	570	1,56
600 < RM ≤ 650	620	1,61
650 < RM ≤ 710	680	1,67
710 < RM ≤ 770	740	1,74
770 < RM ≤ 820	800	1,81
820 < RM ≤ 880	850	1,89
880 < RM ≤ 940	910	1,99
940 < RM ≤ 990	960	2,05
990 < RM ≤ 1 050	1 020	2,11
1 050 < RM ≤ 1 110	1 080	2,18
1 110 < RM ≤ 1 160	1 130	2,24
1 160 < RM ≤ 1 220	1 190	2,30
1 220 < RM ≤ 1 280	1 250	2,37
1 280 < RM ≤ 1 330	1 300	2,42
1 330 < RM ≤ 1 390	1 360	2,49
1 390 < RM ≤ 1 450	1 420	2,54
1 450 < RM ≤ 1 500	1 470	2,57
1 500 < RM ≤ 1 560	1 530	2,62
1 560 < RM ≤ 1 620	1 590	2,67
1 620 < RM ≤ 1 670	1 640	2,72
1 670 < RM ≤ 1 730	1 700	2,77
1 730 < RM ≤ 1 790	1 760	2,83
1 790 < RM ≤ 1 870	1 810	2,88
1 870 < RM ≤ 1 980	1 930	2,97
1 980 < RM ≤ 2 100	2 040	3,06
2 100 < RM ≤ 2 210	2 150	3,13
2 210 < RM ≤ 2 320	2 270	3,20
2 320 < RM ≤ 2 440	2 380	3,34
2 440 < RM	2 490	3,48

5.3. **Conditionnement du motocycle ou tricycle**

5.3.1. Avant l'essai, le motocycle ou tricycle est entreposé dans un local dans lequel la température demeure relativement constante entre 20 et 30 °C. Ce conditionnement doit être maintenu jusqu'à ce que la température de l'huile et, le cas échéant, celle du liquide de refroidissement se situent à ± 2k de la température du local. Après que le moteur aura tourné au ralenti pendant 40 secondes, deux cycles complets seront effectués avant de recueillir les gaz d'échappement.

5.3.2. La pression des pneumatiques doit être la même que celle indiquée par le constructeur pour l'exécution de l'essai préliminaire sur route permettant le réglage du frein. Toutefois, si le diamètre des rouleaux est inférieur à 500 mm, on peut augmenter la pression des pneumatiques de 30 à 50 %.

5.3.3. La masse sur la roue entraînée est la même que lorsque le motocycle ou tricycle est utilisé en conditions normales de conduite, avec un conducteur pesant 75 kg.

5.4. **Étalonnage de l'appareillage d'analyse**

5.4.1. Étalonnage des analyseurs

On envoie, dans l'analyseur, par l'intermédiaire du débitmètre et du manomètre de sortie montés sur chaque bouteille, la quantité de gaz à la pression indiquée compatible avec le bon fonctionnement des appareils. On ajuste l'appareil pour qu'il affiche en valeur stabilisée la valeur inscrite sur la bouteille de gaz étalon. On établit, à partir du réglage obtenu avec la bouteille à teneur maximale, la courbe des déviations de l'appareil en fonction de la teneur des diverses bouteilles de gaz étalon utilisées. Pour l'étalonnage périodique de l'analyseur à ionisation de flamme, qui doit être effectué au moins une fois par mois, on doit employer des mélanges d'air et de propane (ou d'hexane) avec des concentrations nominales de l'hydrocarbure égales à 50 % et à 90 % de la pleine échelle. Pour l'étalonnage périodique des analyseurs non dispersifs à absorption dans l'infrarouge, on doit mesurer des mélanges d'azote et, respectivement, de CO et de CO_2 dans des concentrations nominales de 10 %, 40 %, 60 %, 85 % et 90 % de la pleine échelle. Pour l'étalonnage de l'analyseur NO_x à chimiluminescence, on doit employer des mélanges d'oxydes nitreux (NO) dilués dans l'azote à une concentration nominale de 50 % et 90 % de la pleine échelle. Pour l'étalonnage de contrôle, à effectuer avant chaque série d'essais, on doit employer, pour les trois types d'analyseurs, des mélanges contenant les gaz à déterminer dans une concentration égale à 80 % de la pleine échelle. Un dispositif de dilution peut être utilisé pour ramener un gaz d'étalonnage d'une concentration de 100 % à la concentration requise.

6. MODE OPÉRATOIRE POUR LES ESSAIS AU BANC

6.1. **Conditions particulières d'exécution du cycle**

6.1.1. La température du local du banc à rouleau doit être comprise entre 20 et 30 °C pendant tout l'essai et être aussi proche que possible de celle du local de conditionnement du motocycle ou tricycle.

6.1.2. Le motocycle ou tricycle doit être sensiblement horizontal au cours de l'essai, pour éviter une distribution anormale du carburant.

6.1.3. À la fin de la première période de ralenti de 40 secondes (voir point 6.2.2), le motocycle ou tricycle est soumis à un flux d'air ayant une vitesse variable. Suivent deux cycles complets pendant lesquels il n'est pas collecté de gaz d'échappement. Le système de ventilation doit comprendre un mécanisme contrôlé par la vitesse du rouleau du banc, de telle façon que, dans la plage comprise entre 10 et 50 km/h, la vitesse linéaire de l'air à la sortie de la soufflerie soit égale à la vitesse relative du rouleau avec une approximation de 10 %. Pour des vitesses du rouleau inférieures à 10 km/h, la vitesse de l'air peut être nulle. La section finale de la soufflerie doit avoir les caractéristiques suivantes:

i) surface d'au moins 0,4 m^2,

ii) son bord inférieur situé entre 0,15 et 0,20 m au dessus du sol,

iii) distance par rapport à l'extrémité avant du motocycle ou tricycle comprise entre 0,3 et 0,45 m.

6.1.4. Au cours de l'essai, on enregistre la vitesse en fonction du temps pour contrôler la validité des cycles exécutés.

6.1.5. Les températures de l'eau de refroidissement et de l'huile du carter moteur peuvent être enregistrées.

6.2. **Mise en route du moteur**

6.2.1. Une fois effectuées les opérations préliminaires sur l'appareillage de collecte, de dilution, d'analyse et de mesure des gaz (voir point 7.1), on met en marche le moteur en utilisant les dispositifs prévus à cet effet: starter, volet de départ, etc., en suivant les instructions du constructeur.

6.2.2. Le moteur est maintenu au ralenti pendant une durée maximale de 40 secondes. Le début du premier cycle d'essai coïncide avec le début du prélèvement des échantillons et de la mesure des rotations de la pompe.

6.3. **Utilisation du starter à commande manuelle**

Le starter doit être mis hors circuit le plus tôt possible et en principe avant l'accélération de 0 à 50 km/h. Si cette prescription ne peut être respectée, le moment de la fermeture effective est indiqué. Le starter est réglé conformément aux instructions du constructeur.

6.4. **Ralenti**

6.4.1. Boîte de vitesses à commande manuelle

6.4.1.1. Les périodes de ralenti s'effectuent moteur embrayé, boîte de vitesses au point mort.

6.4.1.2. Pour permettre de procéder aux accélérations en suivant normalement le cycle, le premier rapport du motocycle ou tricycle est engagé, embrayage débrayé, 5 secondes avant le début de l'accélération suivant le ralenti considéré.

6.4.1.3. Le premier ralenti du début du cycle se compose de 6 secondes de ralenti, boîte au point mort, moteur embrayé, et de 5 secondes, boîte en première vitesse, moteur débrayé.

6.4.1.4. Pour les ralentis intermédiaires de chaque cycle, les temps correspondants sont respectivement de 16 secondes au point mort, et de 5 secondes en première vitesse, moteur débrayé.

6.4.1.5. Le dernier ralenti du cycle doit avoir une durée de 7 secondes, boîte au point mort, moteur embrayé.

6.4.2. Boîte de vitesses à commande semi-automatique

On applique les indications du constructeur pour la conduite en ville ou, à défaut, les prescriptions relatives aux boîtes de vitesses à commande manuelle.

6.4.3. Boîte de vitesses à commande automatique

Le sélecteur n'est pas manœuvré durant tout l'essai, sauf indications contraires du constructeur. Dans ce cas, on appliquera le processus prévu pour les boîtes de vitesses à commande manuelle.

6.5. **Accélération**

6.5.1. Les accélérations sont effectuées de manière à avoir un taux aussi constant que possible pendant toute la durée du mode.

6.5.2. Si les possibilités d'accélération du motocycle ou tricycle ne suffisent pas pour effectuer les phases d'accélération dans les limites de tolérance prescrites, la commande des gaz est ouverte au maximum jusqu'à ce que la vitesse prescrite pour le cycle soit atteinte et le cycle se poursuit alors normalement.

6.6. **Décélération**

6.6.1. Toutes les décélérations sont effectuées en refermant totalement la commande des gaz, le moteur restant embrayé. Le débrayage du moteur est effectué à la vitesse de 10 km/h.

6.6.2. Si la durée de décélération est plus longue que celle prévue dans le mode correspondant, on utilise les freins du véhicule pour respecter le cycle.

6.6.3. Si la durée de la décélération est plus courte que celle prévue dans le mode correspondant, on rétablit la concordance avec le cycle théorique par un état constant ou une période de ralenti s'enchaînant avec la séquence d'état constant ou de ralenti suivants. Dans ce cas, le point 2.4.3 n'est pas applicable.

6.6.4. En fin de période de décélération (arrêt du motocycle ou tricycle sur les rouleaux), la boîte de vitesses est placée au point mort et le moteur est embrayé.

6.7. Vitesses stabilisées

6.7.1. On évitera le «pompage» ou la fermeture de la commande des gaz lors du passage de l'accélération à la vitesse stabilisée suivante.

6.7.2. Les périodes à vitesse constante sont effectuées en maintenant l'accélérateur en position fixe.

7. MODE OPÉRATOIRE POUR LE PRÉLÈVEMENT, L'ANALYSE ET LA MESURE VOLUMÉTRIQUE DES ÉMISSIONS

7.1. Opérations précédant le démarrage du motocycle ou tricycle

7.1.1. Les sacs de collecte des échantillons S_a et S_b sont vidangés et fermés.

7.1.2. La pompe rotative volumétrique P_1 est actionnée, le compte-tours n'étant pas mis en route.

7.1.3. Les pompes P_2 et P_3 de prélèvement des échantillons sont actionnées, les robinets de déviation étant disposés pour évacuer les gaz produits dans l'atmosphère; on règle le débit par les soupapes V_2 et V_3.

7.1.4. On met en fonction les enregistreurs du thermomètre T et des manomètres g_1 et g_2.

7.1.5. On met à zéro le compte-tours CT et le compte-tours de rouleau.

7.2. Début des opérations de prélèvement et de mesure volumétrique

7.2.1. À la fin des 40 secondes de fonctionnement préliminaire du moteur au ralenti à vide et après deux cycles préparatoires (moment initial du premier cycle) on réalise avec une rigoureuse simultanéité les opérations indiquées aux points 7.2.2 à 7.2.5.

7.2.2. On dispose les robinets de déviation pour la collecte dans les sacs S_a et S_b des échantillons prélevés de façon continue par les sondes S_2 et S_3 et précédemment évacués dans l'atmosphère.

7.2.3. On indique le moment du début de l'essai sur les graphiques des enregistreurs analogiques connectés avec le thermomètre T et des manomètres à différentiels g_1 et g_2.

7.2.4. On met en route le compte-tours totalisateur de la pompe P_1.

7.2.5. On actionne le dispositif, visé au point 6.1.3, qui envoie un flux d'air sur le motocycle ou tricycle.

7.3. **Fin des opérations de prélèvement et de mesure volumétrique**

7.3.1. À la fin du quatrième cycle d'essai, on réalise avec une rigoureuse simultanéité les opérations indiquées aux points 7.3.2 à 7.3.5.

7.3.2. On dispose les robinets de déviation pour la fermeture des sacs S_a et S_b et l'évacuation dans l'atmosphère des échantillons aspirés par les pompes P_2 et P_3 à travers des sondes S_2 et S_3.

7.3.3. On indique le moment de la fin de l'essai sur les graphiques des enregisteurs analogiques visés au point 7.2.3.

7.3.4. On arrête le compte-tours totalisateur de la pompe P_1.

7.3.5. On arrête le dispositif, visé au point 6.1.3, qui envoie un flux d'air sur le motocycle ou tricycle.

7.4. **Analyse des échantillons contenus dans les sacs**

Les gaz contenus dans chaque sac sont analysés le plus tôt possible, et en tout cas au plus tard 20 minutes après la fin des essais, pour déterminer:

— les concentrations d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote et de dioxyde de carbone dans l'échantillon d'air de dilution contenu dans le sac S_b,

— les concentrations d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote et de dioxyde de carbone dans l'échantillon de gaz d'échappement dilués contenu dans le sac S_a.

7.5. **Mesure de la distance parcourue**

On obtient la distance S réellement parcourue, exprimée en km, en multipliant le nombre des tours lus sur le compte-tours totalisateur (point 4.1.1) par le développement du rouleau.

8. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE GAZ POLLUANTS ÉMIS

8.1. La masse de monoxyde de carbone émis pendant l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

où:

8.1.1. CO_M est la masse de monoxyde de carbone émis pendant l'essai, en g/km;

8.1.2. S est la distance définie au point 7.5;

8.1.3. d_{CO} est la masse volumique du monoxyde de carbone à la température de 0 °C et à la pression de 101,33 kPa (= 1,250 kg/m³);

8.1.4. CO_c est la concentration en volume de monoxyde de carbone dans les gaz dilués, exprimée en parties par million et corrigée pour tenir compte de la pollution de l'air de dilution:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

où:

8.1.4.1. CO_e est la concentration de monoxyde de carbone, exprimée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac S_b;

8.1.4.2. CO_d est la concentration de monoxyde de carbone, exprimée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution recueilli dans le sac S_a;

8.1.4.3. DF est le coefficient défini au point 8.4;

8.1.5. V est le volume total, exprimé en m³/essai, de gaz dilués, à la température de référence de 0 °C (273 °K) et à la pression de référence de 101,33 kPa:

$$V = Vo \cdot \frac{N\ (Pa - Pi) \cdot 273}{101{,}33 \cdot (Tp + 273)}$$

où:

8.1.5.1. Vo est le volume de gaz déplacé par la pompe P_1, pendant une rotation, exprimé en m³/tour. Ce volume est fonction des pressions différentielles entre les sections d'entrée et de sortie de la pompe elle-même;

8.1.5.2. N est le nombre de rotations effectuées par la pompe P_1 pendant les quatre cycles de l'essai;

8.1.5.3. Pa est la pression atmosphérique, exprimée en kPa;

8.1.5.4. Pi est la valeur moyenne, pendant l'exécution des quatre cycles, de la dépression dans la section d'entrée dans la pompe P_1, exprimée en kPa;

8.1.5.5. Tp est la valeur, pendant l'exécution des quatre cycles, de la température des gaz dilués mesurée dans la section d'entrée de la pompe P_1.

8.2. La masse d'hydrocarbures imbrûlés émise à l'échappement du motocycle ou tricycle au cours de l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

où:

8.2.1. HC_M est la masse d'hydrocarbures émis au cours de l'essai, en g/km;

8.2.2. S est la distance définie au point 7.5;

8.2.3. d_{HC} est la masse volumique des hydrocarbures à la température de 0 °C et la pression de 101,33 kPa pour un rapport moyen carbone/hydrogène de 1:1,85 (= 0,619 kg/m^3);

8.2.4. HC_c est la concentration des gaz dilués exprimée en parties par million d'équivalent carbone (par exemple: la concentration de propane multipliée par 3) et corrigée pour tenir compte de l'air de dilution:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

où:

8.2.4.1. HC_e est la concentration d'hydrocarbures, exprimée en parties par million d'équivalent carbone, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac S_b;

8.2.4.2. HC_d est la concentration d'hydrocarbures, exprimée en parties par million d'équivalent carbone, dans l'échantillon d'air de dilution recueilli dans le sac S_a;

8.2.4.3. DF est le coefficient défini au point 8.4;

8.2.5. V est le volume total (point 8.1.5).

8.3. La masse des oxydes d'azote émise à l'échappement du motocycle ou tricycle au cours de l'essai est déterminée au moyen de la formule suivante:

$$NO_{xM} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

où:

8.3.1. NO_{xM} est la masse des oxydes d'azote émis au cours de l'essai, exprimée en g/km;

8.3.2. S est la distance définie au point 7.5;

8.3.3. d_{NO2} est la masse volumique des oxydes d'azote dans les gaz d'échappement, en équivalent NO_2, à la température de 0 °C et à la pression de 101,33 kPa, soit 2,05 kg/m^3;

8.3.4. NO_{xc} est la concentration d'oxydes d'azote dans les gaz dilués, exprimée en parties par million et corrigée pour tenir compte de l'air de dilution:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

où:

8.3.4.1. NO_{xe} est la concentration d'oxydes d'azote, exprimée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac S_a;

8.3.4.2. NO_{xd} est la concentration d'oxydes d'azote, exprimée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution recueilli dans le sac S_b;

8.3.4.3. DF est le coefficient défini au point 8.4;

8.3.5. Kh est le facteur de correction pour l'humidité:

$$Kh = \frac{1}{1 - 0{,}0329\ (H - 10{,}7)}$$

où:

8.3.5.1. H est l'humidité absolue en grammes d'eau par kg d'air sec

$$H = \frac{6{,}2111 \cdot U \cdot Pd}{Pa - Pd\ \frac{U}{100}}\ (g/kg)$$

où:

8.3.5.1.1. U est le degré d'humidité en pourcentage;

8.3.5.1.2. Pd est la tension de vapeur d'eau saturante à la température d'essai, en kPa;

8.3.5.1.3. Pa est la pression atmosphérique en kPa.

8.4. DF est un coefficient exprimé au moyen de la formule:

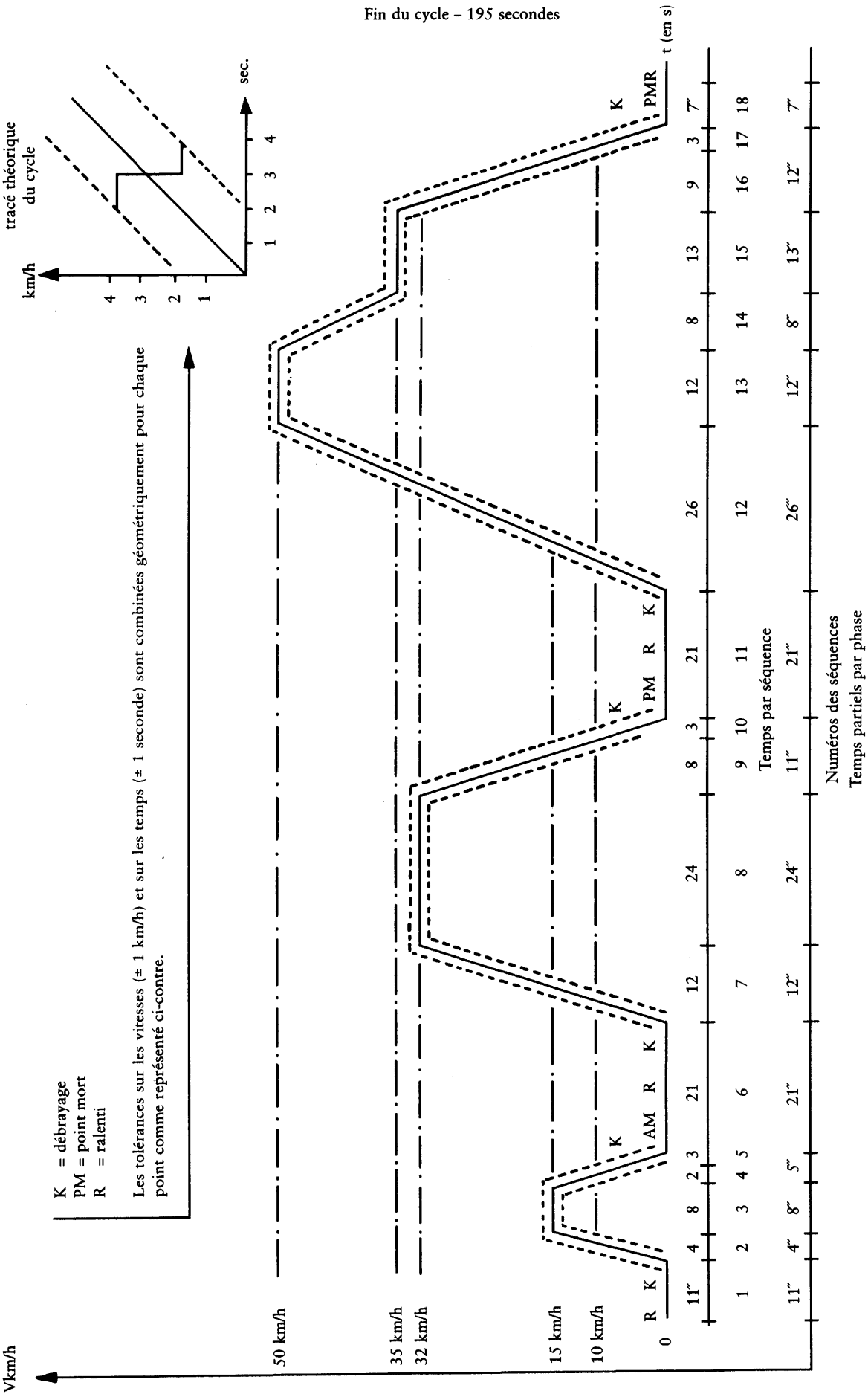
$$DF = \frac{14{,}5}{CO_2 + 0{,}5\ CO + HC}$$

où:

8.4.1. CO, CO_2 et HC sont les concentrations de monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone et d'hydrocarbures, exprimées en pourcentage, dans l'échantillon de gaz dilués contenu dans le sac S_a.

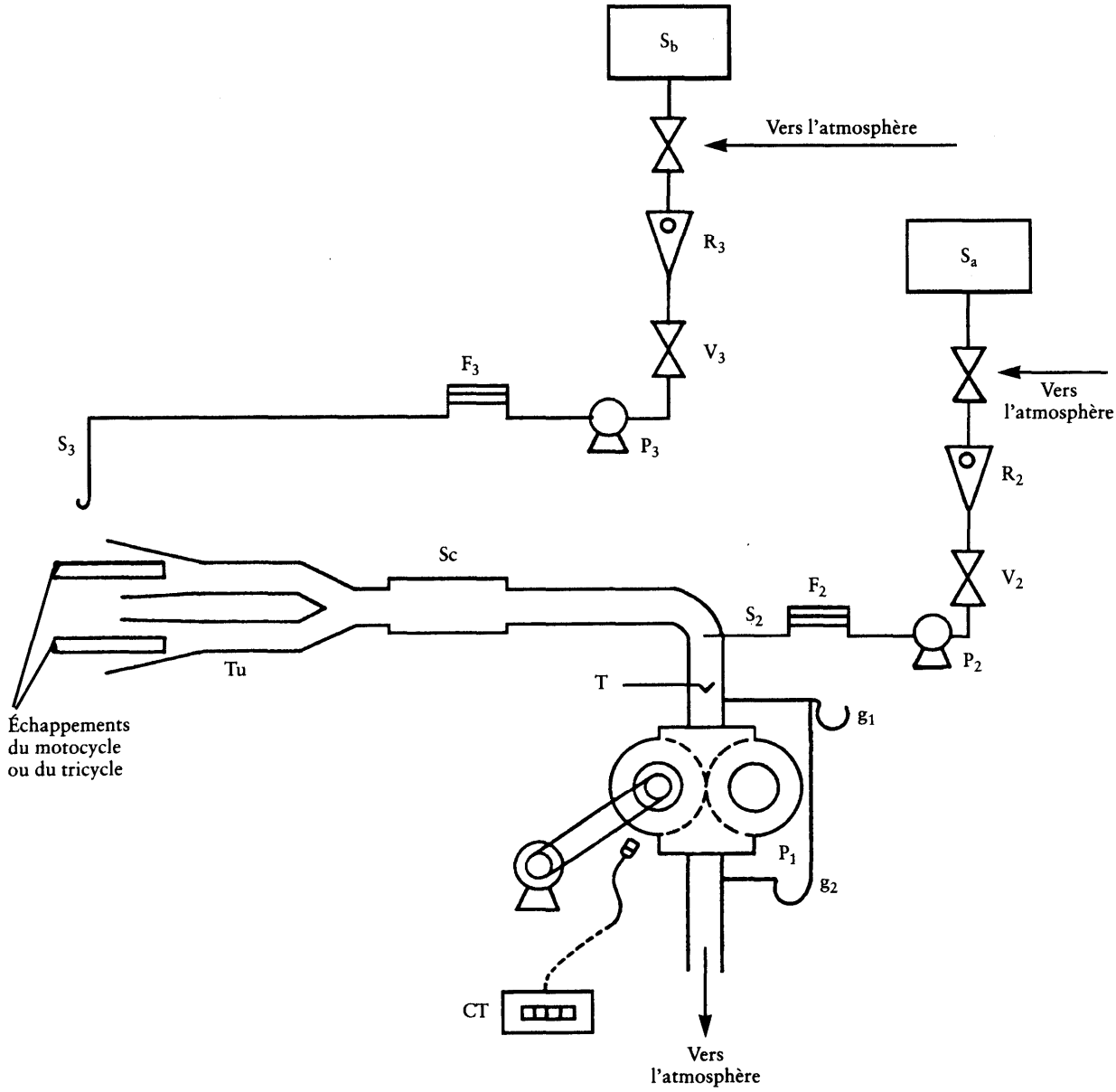
Sous-appendice 1

Cycle de fonctionnement des moteurs pour l'essai du type I



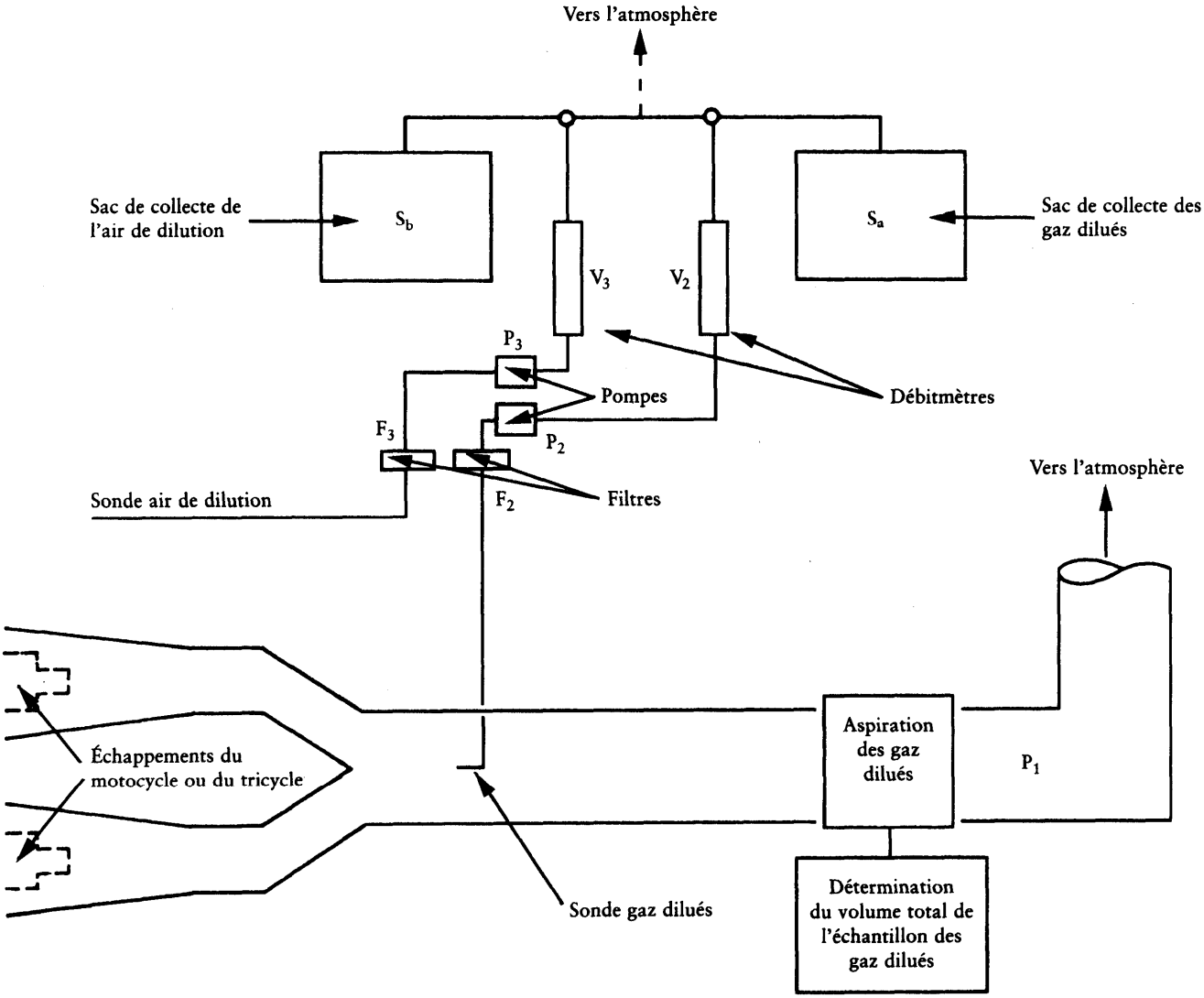
Sous-appendice 2

Exemple n° 1 de système de collecte des gaz d'échappement



Sous-appendice 3

Exemple n° 2 de système de collecte des gaz d'échappement



Sous-appendice 4

Méthode d'étalonnage de la puissance absorbée sur route par le frein dynamométrique pour motocycles ou tricycles

Le présent sous-appendice décrit une méthode utilisée pour déterminer la puissance absorbée sur route en utilisant un banc à rouleau.

La puissance absorbée mesurée sur route comprend la puissance absorbée par frottement et la puissance absorbée par le dispositif d'absorption de puissance. Le banc à rouleau est mis en fonctionnement au-delà de la gamme de vitesses d'essai. Le dispositif utilisé pour mettre en marche le banc à rouleau est alors déconnecté du banc à rouleau et la vitesse de rotation du (ou des) rouleau(x) diminue.

L'énergie cinétique du dispositif est dissipée par l'unité d'absorption de puissance du banc à rouleau et par les frottements du banc à rouleau. Cette méthode néglige les variations des frottements internes au rouleau dues à la masse en rotation du motocycle ou tricycle. La différence entre le temps d'arrêt du rouleau libre arrière et du rouleau moteur avant peut être négligée dans le cas d'un banc à deux rouleaux.

La procédure est la suivante:

1) Mesurer la vitesse de rotation du rouleau si cela n'a pas déjà été fait. Une roue additionnelle de mesure, un compte-tours, ou une autre méthode peuvent être utilisés.

2) Placer le motocycle ou tricycle sur le banc à rouleau ou utiliser une autre méthode pour mettre en marche le banc à rouleau.

3) Engager le volant d'inertie ou tout autre système de simulation d'inertie pour la catégorie de masse de motocycles ou tricycles la plus couramment utilisée avec le banc à rouleau.

4) Amener le banc à rouleau à la vitesse de 50 km/h.

5) Noter la puissance absorbée.

6) Amener le banc à rouleau à la vitesse de 60 km/h.

7) Déconnecter le dispositif utilisé pour mettre en marche le banc à rouleau.

8) Noter le temps mis par le banc à rouleau pour passer de la vitesse de 55 km/h à la vitesse de 45 km/h.

9) Régler le dispositif d'absorption de puissance à un niveau différent.

10) Répéter les phases 4 à 9 ci-dessus suffisamment souvent pour couvrir la gamme de puissances sur route utilisées.

11) Calculer la puissance absorbée à l'aide de la formule:

$$P_d = \frac{M_1 (V_1^2 - V_2^2)}{2\,000\ t} = \frac{0{,}03858\ M_1}{t}$$

où:

P_d est la puissance en kW,

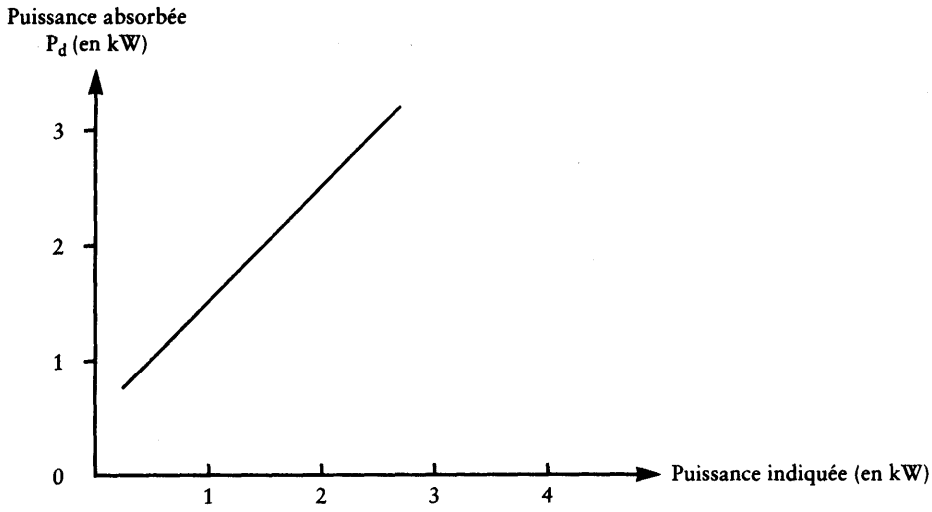
M_1 est l'inertie équivalente en kg,

V_1 est la vitesse initiale en m/s (55 km/h = 15,28 m/s),

V_2 est la vitesse finale en m/s (45 km/h = 12,50 m/s),

t est le temps mis par le rouleau pour passer de 55 km/h à 45 km/h.

12) Diagramme indiquant la puissance absorbée par le banc à rouleau en fonction de la puissance affichée pour la vitesse d'essai de 50 km/h considérée à la phase 4 ci-dessus.


Puissance absorbée
P_d (en kW)
3
2
1
0
1
2
3
4
Puissance indiquée (en kW)

Appendice 2

Essai du type II

(Mesure des émissions de monoxyde de carbone au ralenti)

1. INTRODUCTION

On trouve dans le présent appendice une description de la méthode à suivre pour l'essai du type II défini au point 2.2.1.2 de l'annexe II.

2. CONDITIONS DE MESURE

2.1. Le carburant utilisé est le carburant prescrit à l'annexe IV.

2.2. La concentration en volume de monoxyde de carbone est mesurée immédiatement après l'essai du type I, le moteur tournant au ralenti.

2.3. Pour les motocycles ou tricycles équipés d'une boîte de vitesses à commande manuelle ou semi-automatique, l'essai est exécuté au point mort, embrayage en prise.

2.4. Pour les motocycles ou tricycles équipés d'une transmission automatique, l'essai est exécuté avec le sélecteur en position «zéro» ou «stationnement».

3. PRÉLÈVEMENT DES GAZ

3.1. La sortie de l'échappement doit être pourvue d'une rallonge suffisamment étanche, afin que la sonde de prélèvement des gaz d'échappement puisse être enfoncée d'au moins 60 cm sans élévation de la contrepression de plus de 1,25 mm kPa et sans perturbation du fonctionnement du motocycle ou tricycle. La forme de cette rallonge sera néanmoins choisie de manière à éviter, à l'emplacement de la sonde, une dilution notable des gaz d'échappement dans l'air. Lorsque le motocycle ou tricycle est équipé de plusieurs sorties d'échappement, il faudra soit raccorder les sorties à un tuyau commun, soit relever les teneurs en monoxyde de carbone dans chaque sortie, le résultat de la mesure étant constitué par la moyenne arithmétique de ces teneurs.

3.2. On détermine les concentrations en CO(C_{CO}) et CO_2 (C_{CO_2}) d'après les lectures aux instruments ou les enregistrements et en appliquant les courbes d'étalonnage appropriées.

3.3. La concentration corrigée pour le monoxyde de carbone pour les moteurs à deux temps est:

$$C_{CO}\ \text{corr.} = C_{CO}\ \frac{10}{C_{CO} + C_{CO_2}}\quad (\%\ \text{vol.})$$

3.4. La concentration corrigée pour le monoxyde de carbone pour les moteurs à quatre temps est:

$$C_{CO}\ \text{corr.} = C_{CO}\ \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}}\quad (\%\ \text{vol.})$$

3.5. Il n'y a pas lieu de corriger la concentration en C_{CO} (point 3.2) mesurée selon les formules figurant aux points 3.3 ou 3.4 si la somme des concentrations mesurées ($C_{CO} + C_{CO_2}$) est supérieure ou égale à 10 pour les moteurs à deux temps ou à 15 pour les moteurs à quatre temps.

ANNEXE III

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MESURES CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE VISIBLE PROVOQUÉE PAR LES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES ÉQUIPÉS D'UN MOTEUR À ALLUMAGE PAR COMPRESSION

1. DÉFINITION

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «type de véhicule»: des véhicules à moteur qui ne diffèrent pas entre eux quant aux aspects essentiels tels que les caractéristiques du véhicule et du moteur définies à l'annexe V.

2. SPÉCIFICATIONS DES ESSAIS

2.1. **Généralités**

Les éléments susceptibles d'influer sur les émissions de polluants visibles doivent être conçus, construits et montés de telle façon que le véhicule, dans ses conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles il peut être soumis, puisse satisfaire aux prescriptions de la présente annexe.

2.2. **Prescriptions relatives au dispositif de démarrage à froid**

2.2.1. Le dispositif de démarrage à froid doit être conçu et réalisé de telle sorte qu'il ne puisse être maintenu ou mis en action lorsque le moteur fonctionne normalement.

2.2.2. Les dispositions du point 2.2.1 ne s'appliquent pas si l'une au moins des conditions ci-après est remplie:

2.2.2.1. le coefficient d'absorption lumineuse des gaz émis par le moteur en régimes stabilisés, mesuré par la procédure prévue à l'appendice 1, le dispositif de démarrage à froid étant en fonction, demeure dans les limites fixées à l'appendice 3;

2.2.2.2. le maintien en fonction du dispositif de démarrage à froid entraîne l'arrêt du moteur dans un délai raisonnable.

2.3. **Prescriptions relatives aux émissions de polluants visibles**

2.3.1. Les émissions de polluants visibles du type de véhicule présenté à l'homologation doivent être mesurées selon les deux méthodes décrites aux appendices 1 et 2 qui traitent respectivement des essais en régime stabilisés et des essais en accélération libre.

2.3.2. Les émissions de polluants visibles mesurées selon la méthode décrite à l'appendice 1 ne doivent pas excéder les limites fixées à l'appendice 3.

2.3.3. Dans le cas d'un moteur à turbocompresseur, le coefficient d'absorption mesuré en accélération au point mort ne doit pas excéder la limite fixée à l'appendice 3 pour la valeur de débit nominal correspondant au coefficient d'absorption maximal mesuré lors des essais en régimes stabilisés, majorée de $0{,}5 m^{-1}$.

2.3.4. L'utilisation d'appareils de mesure équivalents est admise. Si un appareil autre que ceux décrits à l'appendice 4 est utilisé, son équivalence pour le type de moteur considéré doit être démontrée.

3. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

3.1. Pour le contrôle de la conformité de la production, les dispositions du point 1 de l'annexe VI de la directive 92/61/CEE sont d'application.

3.2. Pour les besoins du contrôle de conformité visé au point 3.1, un véhicule est prélevé dans la série.

3.3. La conformité du véhicule au type réceptionné est contrôlée sur la base de la description figurant dans le certificat de réception. En outre, des essais de contrôle sont effectués dans les conditions énoncées ci-après.

3.3.1. Un véhicule qui n'a pas été rodé est soumis à l'essai en accélération libre visé à l'appendice 2.

Le véhicule est réputé conforme au type réceptionné lorsque le coefficient d'absorption qui a été déterminé ne dépasse pas de plus de 0,5 m^{-1} la valeur corrigée du coefficient d'absorption qui figure dans le certificat de réception. À la demande du constructeur, du carburant disponible sur le marché peut être utilisé en lieu et place du carburant de référence. En cas de litige, le carburant de référence doit être utilisé.

3.3.2. Si le chiffre déterminé lors de l'essai visé au point 3.3.1 dépasse de plus de 0,5 m^{-1} le chiffre figurant dans le certificat de réception, le moteur du véhicule est soumis au test en régimes stabilisés sur la courbe de pleine charge visé à l'appendice 1. Les niveaux des émissions de polluants visibles ne peuvent dépasser les limites prévues à l'appendice 3.

Appendice 1

Essai en régimes stabilisés sur la courbe de pleine charge

1. INTRODUCTION

1.1. Méthode de détermination des émissions de polluants visibles à différents régimes stabilisés sur la courbe de pleine charge.

1.2. L'essai peut être effectué soit sur un moteur, soit sur un véhicule.

2. PRINCIPE DE LA MESURE

2.1. On mesure l'opacité des gaz d'échappement produits par le moteur lorsque ce dernier fonctionne à pleine charge en régime stabilisé.

2.2. On exécute au moins six mesures réparties entre le régime nominal maximal et le régime nominal minimal. Les points de mesure extrêmes sont situés aux extrémités de l'intervalle défini ci-dessus et un point de mesure coïncide avec le régime auquel le moteur développe la puissance maximale et avec le régime auquel il développe le couple maximal.

3. CONDITIONS D'ESSAI

3.1. **Véhicule à moteur**

3.1.1. Le moteur ou le véhicule doivent être présentés en bon état mécanique. Le moteur doit être rodé.

3.1.2. Le moteur doit être essayé avec les équipements indiqués à l'annexe V.

3.1.3. Dans le cas d'un essai de moteur, sa puissance est mesurée conformément à la directive particulière relative à la puissance maximale, mais les tolérances prévues au point 3.1.4 s'appliquent. Dans le cas d'un essai de véhicule, il y a lieu de contrôler que le débit de carburant n'est pas inférieur à celui déclaré par le constructeur.

3.1.4. En ce qui concerne la puissance du moteur mesurée au banc lors de l'essai en régimes stabilisés sur la courbe de pleine charge, on peut admettre les tolérances suivantes par rapport à la puissance déclarée par le constructeur:

— puissance maximale ± 2 %,

— aux autres points de mesure + 6 %/— 2 %.

3.1.5. Le dispositif d'échappement ne doit pas présenter de fuites susceptibles de provoquer une dilution des gaz émis par le moteur. Lorsqu'un moteur a plusieurs sorties d'échappement, celles-ci doivent être raccordées à une sortie unique, dans laquelle sera effectuée la mesure d'opacité.

3.1.6. Le moteur doit être à ses conditions normales de fonctionnement prévues par le constructeur. En particulier, l'eau de refroidissement et l'huile doivent être l'une et l'autre à la température normale prévue par le constructeur.

3.2. **Carburant**

Pour l'essai, on doit utiliser le carburant diesel de référence dont les spécifications sont reprises à l'annexe IV.

3.3. **Laboratoire d'essai**

3.3.1. La température absolue T de l'air (1) admis dans le moteur, à 15 cm au maximum en amont de l'entrée du filtre à air ou, en l'absence de filtre à air, à 15 cm au maximum de la prise d'air, exprimée en K, et la pression atmosphérique ps, exprimée en kPa, sont mesurées et le facteur atmosphérique fa est déterminé conformément aux prescriptions de la directive particulière relative à la puissance maximale et conformément aux dispositions suivantes:

$$fa = \left(\frac{99}{ps}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,5}$$

où:

$ps = p_b - p\mu$

p_b = pression barométrique

$p\mu$ = pression de la vapeur d'eau

(1) L'essai peut être exécuté dans une chambre d'essai climatisée où les conditions atmosphériques peuvent être réglées.

3.3.2. Pour qu'un essai soit reconnu valable, le paramètre «fa» doit être tel que $0,98 < fa < 1,02$.

3.4. **Appareillage de prélèvement et de mesure**

Le coefficient d'absorption lumineuse des gaz d'échappement doit être mesuré avec un opacimètre satisfaisant aux prescriptions de l'appendice 4 et installé conformément aux prescriptions de l'appendice 5.

4. ÉVALUATION DU COEFFICIENT D'ABSORPTION

4.1. Pour chacun des régimes de rotation auxquels des mesures du coefficient d'absorption sont exécutées en application du point 2.2, on calcule le débit nominal de gaz par les formules suivantes:

— pour les moteurs à deux temps: $G = \frac{Vn}{60}$

— pour les moteurs à quatre temps: $G = \frac{Vn}{120}$

où:

G est le débit nominal de gaz, en litres par seconde (l/s),

V est la cylindrée du moteur exprimée en litres (l),

n est le régime de rotation exprimé en tr/min.

4.2. Si la valeur du débit nominal ne coïncide pas avec l'une de celles figurant dans le tableau de l'appendice 3, la valeur limite à retenir est déterminée en interpolant une valeur proportionnelle.

Appendice 2

Essai en accélération libre

1. CONDITIONS D'ESSAI

1.1. L'essai est exécuté sur un moteur installé sur un banc d'essai ou sur un véhicule.

1.1.1. Si l'essai est effectué sur un moteur au banc, il doit se faire le plus tôt possible après l'essai de contrôle de l'opacité à pleine charge en régime stabilisé. En particulier, l'eau de refroidissement et l'huile doivent avoir les températures normales indiquées par le constructeur.

1.1.2. Lorsque l'essai est effectué sur un véhicule à l'arrêt, le moteur doit avoir été porté au préalable à ses conditions normales de fonctionnement par un parcours routier ou un essai dynamique. L'essai de mesure doit être effectué aussitôt que possible après la fin de cette période de préchauffage.

1.2. La chambre de combustion ne doit pas avoir été refroidie ou encrassée par une période de ralenti prolongée avant l'essai.

1.3. Les conditions d'essai énoncées aux points 3.1, 3.2 et 3.3 de l'appendice 1 sont applicables.

1.4. Les conditions relatives à l'appareillage de prélèvement et de mesure énoncées au point 3.4 de l'appendice 1 sont applicables.

2. MODALITÉS D'ESSAI

2.1. Lorsque l'essai est effectué au banc, le moteur doit être désaccouplé du frein, celui-ci étant remplacé soit par les organes en rotation entraînés lorsque la boîte de vitesses est au point mort, soit par une inertie sensiblement équivalente à celle de ces organes.

2.2. Lorsque l'essai est effectué sur un véhicule, la commande de boîte de vitesses doit être sur le point mort et le moteur embrayé.

2.3. Le moteur tournant au ralenti, on actionne rapidement, mais sans brutalité, la commande de l'accélération, de manière à obtenir le débit maximal de la pompe d'injection. Cette position est maintenue jusqu'à ce que le régime maximal du moteur soit atteint et que le régulateur entre en fonction. Dès que ce régime est obtenu, on relâche l'accélérateur jusqu'à ce que le moteur reprenne son régime de ralenti et que l'opacimètre enregistre à nouveau des valeurs correspondant à ce régime.

2.4. On répète l'opération décrite au point 2.3 ci-dessus au moins six fois pour décrasser le dispositif d'échappement et remettre éventuellement l'appareillage à zéro. On note les valeurs maximales d'opacité relevées lors de chaque accélération successive jusqu'à ce qu'on obtienne des valeurs stabilisées. Il n'est pas tenu compte des valeurs relevées pendant la période de ralenti qui suit chaque accélération. Les valeurs lues sont considérées comme stabilisées lorsque quatre valeurs consécutives se situent dans une plage inférieure ou égale à 0,25 m^{-1} et ne forment pas une série décroissante. Le coefficient d'absorption XM à retenir est la moyenne arithmétique de ces quatre valeurs.

2.5. Les moteurs munis d'un compresseur de suralimentation sont soumis, selon le cas, aux prescriptions particulières suivantes:

2.5.1. pour les moteurs à compresseur de suralimentation entraîné par un coupleur ou mécaniquement par le moteur et débrayable, on exécute deux cycles complets de mesure avec accélération préliminaire, le compresseur étant embrayé dans un cas et débrayé dans l'autre. Le résultat retenu est le plus élevé des deux résultats obtenus;

2.5.2. si le moteur a plusieurs sorties d'échappement, on exécute les essais en réunissant toutes les sorties dans un dispositif adéquat assurant le mélange des gaz et se terminant par un seul orifice. Toutefois, les essais en accélération libre peuvent se faire sur chacune des sorties. Dans ce cas, la valeur servant au calcul du coefficient d'absorption corrigé est la moyenne arithmétique des valeurs relevées à chaque sortie et l'essai n'est considéré comme valable que si les valeurs extrêmes mesurées ne diffèrent pas de plus de 0,15 m^{-1}.

3. DÉTERMINATION DE LA VALEUR CORRIGÉE DU COEFFICIENT D'ABSORPTION

Les présentes dispositions s'appliquent si le coefficient d'absorption en régime stabilisé a été effectivement déterminé sur le même type dérivé de moteur.

3.1. **Symboles**

On désigne par:

X_M: la valeur du coefficient d'absorption en accélération au point mort, mesurée conformément au point 2.4,

X_L: la valeur corrigée du coefficient d'absorption en accélération libre,

S_M: la valeur du coefficient d'absorption mesurée en régime stabilisé (point 2.1 de l'appendice 1) qui est la plus proche de la valeur limite prescrite correspondant au même débit nominal,

S_L: la valeur du coefficient d'absorption prescrite au point 4.2 de l'appendice 1 pour le débit nominal correspondant au point de mesure qui a donné la valeur S_M.

3.2. Les coefficients d'absorption étant exprimés en m^{-1}, la valeur corrigée X_L est donnée par la plus petite des deux expressions suivantes:

$$X_L = \frac{S_L \cdot X_M}{S_M}$$

ou

$$X_L = X_M + 0{,}5$$

Appendice 3

Valeurs limites applicables lors de l'essai en régimes stabilisés

Flux nominal G (litres/seconde)	Coefficient d'absorption k m^{-1}
< 42	2,26
45	2,19
50	2,08
55	1,985
60	1,90
65	1,84
70	1,775
75	1,72
80	1,665
85	1,62
90	1,575
95	1,535
100	1,495
105	1,465
110	1,425
115	1,395
120	1,37
125	1,345
130	1,32
135	1,30
140	1,27
145	1,25
150	1,225
155	1,205
160	1,19
165	1,17
170	1,155
175	1,14
180	1,125
185	1,11
190	1,095
195	1,08
> 200	1,065

Note: Bien que les valeurs ci-dessus soient arrondies aux 0,01 ou 0,005 les plus voisins, cela ne signifie pas que les mesures doivent être effectuées avec cette précision.

Appendice 4

Caractéristiques des opacimètres

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent appendice définit les conditions qui doivent être remplies par les opacimètres destinés à être utilisés dans les essais décrits aux appendices 1 et 2.

2. SPÉCIFICATIONS DE BASE POUR LES OPACIMÈTRES

2.1. Le gaz à mesurer est contenu dans une enceinte dont la surface interne est non réfléchissante.

2.2. La longueur effective du trajet des rayons lumineux à travers le gaz à mesurer est déterminée en tenant compte de l'influence possible des dispositifs de protection de la source de lumière et de la cellule photo-électrique. Cette longueur effective doit être indiquée sur l'appareil.

2.3. L'indicateur de mesure de l'opacimètre doit avoir deux échelles de mesure, l'une en unités absolues d'absorption lumineuse de 0 à ∞ (m^{-1}) et l'autre linéaire de 0 à 100; les deux échelles de mesure s'étendent du 0 pour le flux lumineux total jusqu'au maximum de l'échelle pour l'obscurcissement complet.

3. SPÉCIFICATIONS DE CONSTRUCTION

3.1. **Généralités**

L'opacimètre doit être tel que, dans les conditions de fonctionnement en régimes stabilisés, la chambre de fumée soit remplie d'une fumée d'opacité uniforme.

3.2. **Chambre de fumée et carter de l'opacimètre**

3.2.1. Les arrivées sur la cellule photo-électrique de lumière parasite due aux réflexions internes ou aux effets de diffusion doivent être réduites au minimum (par exemple par revêtement des surfaces internes en noir mat et une disposition générale appropriée).

3.2.2. Les caractéristiques optiques doivent être telles que l'effet combiné de la diffusion et de la réflexion n'excède pas une unité de l'échelle linéaire, lorsque la chambre de fumée est remplie d'une fumée ayant un coefficient d'absorption voisin de 1,7 m^{-1}.

3.3. **Source lumineuse**

Elle doit être constituée par une lampe à incandescence dont la température de couleur est comprise entre 2 800 et 3 250 K.

3.4. **Récepteur**

3.4.1. Le récepteur est constitué par une cellule photo-électrique ayant une courbe de réponse spectrale semblable à la courbe photopique de l'œil humain (maximum de réponse dans la bande 550/570 nm, moins de 4 % de cette réponse maximale au-dessous de 430 nm et au-dessus de 680 nm).

3.4.2. La construction du circuit électrique comprenant l'indicateur de mesure doit être telle que le courant de sortie de la cellule photo-électrique soit une fonction linéaire de l'intensité de la lumière reçue dans la plage des températures de fonctionnement de la cellule photo-électrique.

3.5. **Échelle de mesure**

3.5.1. Le coefficient d'absorption de la lumière k est calculé par la formule $\varnothing = \varnothing_0 \cdot e^{-KL}$, où L est la longueur effective du trajet des rayons lumineux à travers le gaz à mesurer, $\varnothing_0$ le flux incident et $\varnothing$ le flux émergent. Lorsque la longueur effective L d'un type d'opacimètre ne peut être évaluée directement d'après sa géométrie, la longueur effective L doit être déterminée:

— soit par la méthode décrite au point 4,

— soit par comparaison avec un autre type d'opacimètre dont on connaît la longueur effective.

3.5.2. La relation entre l'échelle linéaire de 0 à 100 et le coefficient d'absorption k est donnée par la formule:

$$k = \frac{-1}{L} \log_e \left(1 - \frac{N}{100}\right)$$

où:

N représente une lecture de l'échelle linéaire et k la valeur correspondante du coefficient d'absorption.

3.5.3. L'indicateur de mesure de l'opacimètre doit permettre de lire un coefficient d'absorption de 1,7 m^{-1} avec une précision de 0,025 m^{-1}.

3.6. **Réglage et vérification de l'appareil de mesure**

3.6.1. Le circuit électrique de la cellule photo-électrique et de l'indicateur doit être réglable pour pouvoir ramener l'aiguille à zéro lorsque le flux lumineux traverse la chambre de fumée remplie d'air propre ou une chambre de caractéristiques identiques.

3.6.2. Avec la lampe éteinte et le circuit de mesure électrique ouvert ou court-circuité, la lecture sur l'échelle des coefficients d'absorption est ∞ et avec le circuit de mesure rebranché, la valeur lue doit rester sur ∞.

3.6.3. Une vérification intermédiaire doit être effectuée en introduisant dans la chambre de fumée un filtre représentant un gaz dont on sait que le coefficient d'absorption k, mesuré conformément au point 3.5.1, est compris entre 1,6 m^{-1} et 1,8 m^{-1}. La valeur de k doit être connue à 0,025 m^{-1} près. La vérification consiste à contrôler que cette valeur ne diffère pas de plus de 0,05 m^{-1} de celle lue sur l'indicateur de mesure lorsque le filtre est introduit entre la source lumineuse et la cellule photo-électrique.

3.7. **Réponse de l'opacimètre**

3.7.1. Le temps de réponse du circuit de mesure électrique, à savoir le temps nécessaire à l'indicateur pour atteindre une déviation totale de 90 % de l'échelle complète lorsqu'un écran obscurcissant totalement la cellule photo-électrique est inséré, doit être compris entre 0,9 et 1,1 seconde.

3.7.2. L'amortissement du circuit de mesure électrique doit être tel que le dépassement initial au-dessus de la valeur finale stable après toute variation momentanée de la valeur d'entrée (par exemple le filtre de vérification) ne dépasse pas 4 % de cette valeur en unités de l'échelle linéaire.

3.7.3. Le temps de réponse de l'opacimètre dû aux phénomènes physiques dans la chambre de fumée, à savoir le temps qui s'écoule entre le début de l'entrée des gaz dans l'appareil de mesure et le remplissage complet de la chambre de fumée, ne doit pas dépasser 0,4 seconde.

3.7.4. Ces dispositions ne sont applicables qu'aux opacimètres que l'on utilise pour les mesures d'opacité en accélération libre.

3.8. **Pression du gaz à mesurer et de l'air de balayage**

3.8.1. La pression des gaz d'échappement dans la chambre de fumée ne doit pas différer de celle de l'air ambiant de plus de 0,75 kPa.

3.8.2. Les variations de pression de gaz à mesurer et de l'air de balayage ne doivent pas provoquer une variation du coefficient d'absorption de plus de 0,05 m^{-1} pour un gaz à mesurer correspondant à un coefficient d'absorption de 1,7 m^{-1}.

3.8.3. L'opacimètre doit être muni de dispositifs appropriés pour la mesure de la pression dans la chambre de fumée.

3.8.4. Les limites de variation de la pression du gaz et de l'air de balayage dans la chambre de fumée sont indiquées par le fabricant de l'appareil.

3.9. **Température du gaz à mesurer**

3.9.1. En tout point de la chambre de fumée, la température du gaz au moment de la mesure doit se situer entre 70 °C et une température maximale spécifiée par le fabricant de l'opacimètre, de telle sorte que les lectures dans cette gamme de température ne varient pas de plus de 0,1 m^{-1} lorsque la chambre est remplie d'un gaz ayant un coefficient d'absorption de 1,7 m^{-1}.

3.9.2. L'opacimètre doit être muni de dispositifs appropriés pour la mesure de la température dans la chambre de fumée.

4. LONGUEUR EFFECTIVE «L» DE L'OPACIMÈTRE

4.1. **Généralités**

4.1.1. Dans certains types d'opacimètres, les gaz n'ont pas une opacité constante entre la source lumineuse et la cellule photo-électrique, ou entre les parties transparentes protégeant la source et la cellule photo-électrique. Dans de tels cas, la longueur effective L est celle d'une colonne de gaz d'opacité uniforme conduisant à la même absorption de la lumière que celle observée quand le gaz traverse normalement l'opacimètre.

4.1.2. La longueur effective du trajet des rayons lumineux est obtenue en comparant la lecture N sur l'opacimètre fonctionnant normalement avec la lecture N_o obtenue avec l'opacimètre modifié de telle sorte que le gaz d'essai remplisse une longueur L_o bien définie.

4.1.3. Il doit être procédé à des lectures comparatives se succédant rapidement pour déterminer la position correcte du zéro.

4.2. **Méthode d'évaluation de L**

4.2.1. Les gaz d'essai doivent être des gaz d'échappement d'opacité constante ou des gaz absorbants ayant une densité de l'ordre de celle des gaz d'échappement.

4.2.2. On détermine avec précision une colonne L_o de l'opacimètre qui peut être remplie uniformément avec les gaz d'essai et dont les bases sont sensiblement perpendiculaires à la direction des rayons lumineux. Cette longueur L_o doit être voisine de la longueur effective supposée de l'opacimètre.

4.2.3. Il est procédé à la mesure de la température moyenne des gaz d'essai dans la chambre de fumée.

4.2.4. Si nécessaire, un vase d'expansion d'une capacité suffisante pour amortir les pulsations et de forme compacte peut être incorporé dans la canalisation de prélèvement, aussi près que possible de la sonde. On peut aussi installer un refroidisseur. L'adjonction du vase d'expansion et du refroidisseur ne doit pas perturber indûment la composition des gaz d'échappement.

4.2.5. L'essai de détermination de la longueur effective consiste à faire passer un échantillon des gaz d'essai alternativement à travers l'opacimètre fonctionnant normalement et à travers le même appareil modifié comme il a été indiqué au point 4.1.2.

4.2.5.1. Les indications données par l'opacimètre doivent être enregistrées en continu pendant l'essai avec un enregistreur dont le temps de réponse est aussi proche que possible de celui de l'opacimètre.

4.2.5.2. Lorsque l'opacimètre fonctionne normalement, la lecture sur l'échelle linéaire est N et celle de la température moyenne des gaz, exprimée en degrés Kelvin, est T.

4.2.5.3. Avec la longueur connue L_o remplie du même gaz d'essai, la lecture sur l'échelle linéaire est N_o et celle de la température moyenne des gaz, exprimée en degrés Kelvin, est T_o.

4.2.6. La longueur effective est:

$$L = L_o \frac{T}{T_o} \frac{\log\left(1 - \frac{N}{100}\right)}{\log\left(1 - \frac{N_o}{10}\right)}$$

4.2.7. L'essai doit être répété avec au moins quatre gaz d'essai conduisant à des indications espacées régulièrement sur l'échelle linéaire de 20 à 80.

4.2.8. La longueur effective L de l'opacimètre est la moyenne arithmétique des longueurs effectives obtenues conformément au point 4.2.6 avec chacun des gaz d'essai.

Appendice 5

Installation et utilisation de l'opacimètre

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent appendice définit l'installation et l'utilisation des opacimètres destinés à être utilisés dans les essais décrits aux appendices 1 et 2.

2. OPACIMÈTRE À PRÉLÈVEMENT

2.1. **Installation pour les essais en régimes stabilisés**

2.1.1. Le rapport de la surface de la section de la sonde à celle du tuyau d'échappement doit être d'au moins 0,05. La contre-pression mesurée dans le tuyau d'échappement à l'entrée de la sonde ne doit pas dépasser 0,75 kPa.

2.1.2. La sonde est un tube ayant une extrémité ouverte face à l'avant dans l'axe du tuyau d'échappement ou de la rallonge éventuellement utilisée. Elle doit se trouver dans une section où la distribution des gaz est approximativement uniforme. Pour ce faire, la sonde doit être placée le plus en aval possible du tuyau d'échappement ou de l'éventuelle rallonge, de telle sorte que, D étant le diamètre du tuyau d'échappement à la sortie, l'extrémité de la sonde soit située sur une partie rectiligne ayant une longueur d'au moins 6 D en amont du point de prélèvement et 3 D en aval. Si une rallonge est utilisée, les entrées d'air au joint doivent être évitées.

2.1.3. La pression dans le tuyau d'échappement et les caractéristiques de chute de pression dans la canalisation de prélèvement doivent être telles que la sonde recueille un échantillon virtuellement équivalent à celui qui serait obtenu par prélèvement isocinétique.

2.1.4. Si nécessaire, un vase d'expansion d'une capacité suffisante pour amortir les pulsations et de forme compacte peut être incorporé dans la canalisation de prélèvement, aussi près que possible de la sonde. On peut aussi installer un refroidisseur. L'adjonction du vase d'expansion et du refroidisseur ne doit pas perturber indûment la composition des gaz d'échappement.

2.1.5. Une vanne à papillon, ou un autre moyen d'augmenter la pression du prélèvement, peut être placée dans le tuyau d'échappement au moins à 3 D en aval de la sonde de prélèvement.

2.1.6. Les tuyauteries entre la sonde, le dispositif de refroidissement, l'éventuel vase d'expansion et l'opacimètre doivent être aussi courtes que possible, tout en satisfaisant aux exigences de pression et de température prévues aux points 3.8 et 3.9 de l'appendice 4. La tuyauterie doit présenter une pente ascendante du point d'échantillonnage à l'opacimètre et l'on doit éviter tout coude aigu où la suie pourrait s'accumuler. Si elle n'est pas incorporée à l'opacimètre, une vanne de dérivation doit être prévue en amont.

2.1.7. Il est vérifié, au cours de l'essai, que les prescriptions du point 3.8 de l'appendice 4 relatives à la pression, et celles du point 3.9, relatives à la température dans la chambre de mesure, sont respectées.

2.2. **Installation pour les essais en accélération libre**

2.2.1. Le rapport de la surface de la section de la sonde à celle du tuyau d'échappement doit être d'au moins 0,05. La contre-pression mesurée dans le tuyau d'échappement à l'entrée de la sonde ne doit pas dépasser 0,75 kPa.

2.2.2. La sonde est un tube ayant une extrémité ouverte face à l'avant dans l'axe du tuyau d'échappement ou de la rallonge éventuellement utilisée. Elle doit se trouver dans une section où la distribution des gaz est approximativement uniforme. Pour ce faire, la sonde doit être placée le plus en aval possible du tuyau d'échappement ou de l'éventuelle rallonge, de telle sorte que, D étant le diamètre du tuyau d'échappement à la sortie, l'extrémité de la sonde soit située sur une partie rectiligne ayant une longueur d'au moins 6 D en amont du point de prélèvement et 3 D en aval. Si une rallonge est utilisée, les entrées d'air au joint doivent être évitées.

2.2.3. Le système d'échantillonnage doit être tel qu'à tous les régimes du moteur, la pression de l'échantillon à l'opacimètre soit dans les limites spécifiées au point 3.8.2 de l'appendice 4. Ceci peut être vérifié en notant la pression de l'échantillon au ralenti et à la vitesse maximale sans charge. Suivant les caractéristiques de l'opacimètre, le contrôle de la pression de l'échantillon peut être obtenu par un rétreint fixe ou par une vanne à papillon dans le tuyau d'échappement ou la rallonge. Quelle que soit la méthode utilisée, la contrepression mesurée dans le tuyau d'échappement à l'entrée de la sonde ne doit pas dépasser 0,75 kPa.

2.2.4. Les tuyaux de raccordement à l'opacimètre doivent être aussi courts que possible. La tuyauterie doit présenter une pente ascendante du point d'échantillonnage à l'opacimètre et l'on doit éviter tout coude aigu où la suie pourrait s'accumuler. Une vanne de dérivation peut être prévue avant l'opacimètre pour isoler les gaz d'échappement, sauf lors de la mesure.

3. OPACIMÈTRE À FLUX TOTAL

Les seules précautions générales à observer pour les essais en régimes stabilisés et en accélération libre sont les suivantes:

3.1. les tuyaux entre la tubulure d'échappement et l'opacimètre ne doivent pas permettre l'entrée d'air extérieur;

3.2. les tuyaux de raccordement à l'opacimètre doivent être aussi courts que possible, tout comme pour les opacimètres à prélèvement. La tuyauterie doit présenter une pente ascendante de l'échappement à l'opacimètre et l'on doit éviter tout coude aigu où la suie pourrait s'accumuler. Une vanne de dérivation peut être prévue avant l'opacimètre pour isoler le flux des gaz d'échappement, sauf pendant la mesure;

3.3. un système de refroidissement en amont de l'opacimètre peut également être nécessaire.

ANNEXE IV

SPÉCIFICATIONS DU CARBURANT DE RÉFÉRENCE (ESSENCE)

Caractéristiques techniques du carburant de référence: CEC 08-A-85 (Type: essence «super», sans plomb) à utiliser pour l'essai des véhicules à deux ou trois roues

Caractéristiques	Limites et unités		Méthode ASTM (1)
	minimum	maximum	
Indice d'octane théorique (RM)	95,0		D 2699
Indice d'octane moteur (MM)	85,0		D 2700
Densité à 15 °C	0,748	0,762	D 1298
Pression de vapeur (méthode Reid)	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Distillation			
point d'ébullition initial	24 °C	40 °C	D 86
— point 10 % vol	42 °C	58 °C	D 86
— point 50 % vol	90 °C	110 °C	D 86
— point 90 % vol	155 °C	180 °C	D 86
point d'ébullition final	190 °C	215 °C	D 86
Résidu		2 %	D 86
Analyse des hydrocarbures			
— oléfines		20 vol %	D 1319
— aromatiques	(dont max. 5 % vol de benzène)	45 vol %	(*) D 3606/D 2267
paraffines		complément	D 1319
Rapport hydrocarbures/hydrogène	rapport		
Résistance à l'oxydation	480 min.		D 525
Gomme actuelle		4 mg/100 ml	D 381
Teneur en soufre		0,04 % masse	D 1266/D 2622/D 2785
Corrosion lame de cuivre à 50 °C		1	D 130
Teneur en plomb		0,005 g/l	D 3237
Teneur en phosphore		0,0013 g/l	D 3231

(1) Sigle de l'American Society for Testing and Materials, 1916 Race Street, Philadelphie, Pennsylvanie 19103, États-Unis d'Amérique.
(*) N.B.: Ajout d'oxygénés interdit.

SPÉCIFICATIONS DU CARBURANT DE RÉFÉRENCE (GAZOLE)

(CEC RF 73-A-93)

Caractéristiques	Limites et unités	Méthode ASTM
Masse volumique à 15 °C	min. 0,835 kg/l max. 0,845 kg/l	D 1298
Indice de cétane	min. 49 max. 53	D 613
Distillation		D 86
— point 50 % vol.	min. 245 °C	
— point 90 % vol.	min. 320 °C max. 340 °C	
— point d'ébullition final	max. 370 °C	
Viscosité à 40 °C	min. 2,5 mm^2/s max. 3,5 mm^2/s	D 445
Teneur en soufre	min. à reporter max. 0,05 % (masse)	D 1266, D 2622 ou D 2785
Point d'éclair	min. 55 °C	D 93
Point de filtrabilité à froid	max. — 5 °C	(CEN) EN116 ou IP309
Carbone Conradson sur le résidu 10 %	max. 0,20 % (masse)	D 189
Teneur en cendres	max. 0,01 % (masse)	D 482
Teneur en eau	max. 0,05 % (masse)	D 95 ou D 1744
Corrosion lame de cuivre à 100 °C	max. 1	D 130
Indice de neutralisation	max. 0,20 mg KOH/g	D 974
Résistance à l'oxydation	max. 2,5 mg/100 ml	D 2274

Notes:

1. Les méthodes ISO équivalentes seront indiquées lorsqu'elles auront été publiées pour toutes les caractéristiques énumérées ci-dessus.

2. Les chiffres donnés sous «distillation» indiquent les quantités totales évaporées (pertes comprises).

3. Ce carburant peut être constitué de coupes de distillation directe et de distillats craqués; il peut être désulfuré. Il ne doit pas contenir d'additifs métalliques.

4. Les valeurs indiquées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Lors de l'établissement des valeurs limites, on a appliqué les termes de la norme ASTM D 3244 «Defining a Basis for Petroleum Product Quality Disputes» et, lors de la fixation d'un maximum, une différence minimale de 2 R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; lors de la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4 R (R: reproductibilité).

   Malgré cette mesure, qui est nécessaire pour des raisons statistiques, le fabricant d'un carburant devra néanmoins tendre vers la valeur zéro lorsque le maximum stipulé est de 2 R et vers la valeur moyenne lorsqu'il y existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications, les termes de la norme ASTM D 3244 devront être appliqués.

5. S'il est nécessaire de calculer le rendement thermique d'un moteur ou d'un véhicule, le pouvoir calorifique du gazole peut être obtenu par la formule suivante:

   $$\text{Pouvoir calorifique inférieur (en MJ/kg)} = (46{,}423 - 8{,}792\,d^2 + 3{,}170\,d)\,(1 - (x + y + s)) + 9{,}420\,s - 2{,}499\,x$$

   où:

   d est la masse volumique mesurée à 15 °C,

   x est la proportion d'eau, en masse (% divisé par 100),

   y est la proportion de cendres, en masse (% divisé par 100),

   s est la proportion de soufre, en masse (% divisé par 100).

ANNEXE V

FICHE DE RENSEIGNEMENTS EN CE QUI CONCERNE LES MESURES CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE PROVOQUÉE PAR UN TYPE DE VÉHICULE À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES (1)

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne les mesures contre la pollution atmosphérique provoquée par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

2. à 2.3.2,

3. à 3.2.2,

3.2.4. à 3.2.4.4,

3.2.6. à 3.2.6.7,

3.2.7. à 3.2.13,

3.5. à 3.6.3.1.2,

4. à 4.6.

(1) Pour les moteurs ou systèmes conventionnels, le constructeur fournira les données équivalentes à celles mentionnées ci-après.

ANNEXE VI

CERTIFICAT D'HOMOLOGATION EN CE QUI CONCERNE LES MESURES CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE PROVOQUÉE PAR UN TYPE DE VÉHICULE À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

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

2. Type du véhicule .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant) .....

.....

5. Véhicule présenté à l'essai le .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu .....

8. Date .....

9. Signature .....

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 6

RÉSERVOIRS À CARBURANT POUR VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Prescriptions de construction	275
Appendice 1	Matériel d'essai	277
Appendice 2	Fiche de renseignements concernant un type de réservoir à carburant pour véhicules à moteur à deux ou trois roues	280
Appendice 3	Certificat d'homologation d'un type de réservoir à carburant pour véhicules à moteur à deux ou trois roues	281
ANNEXE II	Prescriptions d'installation de réservoirs à carburant et de circuits d'alimentation en carburant sur des véhicules à moteur à deux ou trois roues	282
Appendice 1	Fiche de renseignements concernant l'installation d'un ou de plusieurs réservoirs à carburant sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	283
Appendice 2	Certificat de réception en ce qui concerne l'installation d'un ou de plusieurs réservoirs à carburant sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	284

ANNEXE I

PRESCRIPTIONS DE CONSTRUCTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.0. Aux fins du présent chapitre, on entend par «type de réservoir à carburant» les réservoirs à carburant fabriqués par le même constructeur et dont la conception, la construction et le matériau ne diffèrent pas fondamentalement.

1.1. Les réservoirs à carburant doivent être constitués de matériaux dont le comportement thermique, mécanique et chimique reste approprié dans les conditions d'utilisation auxquelles ils sont destinés.

1.2. Les réservoirs à carburant et les pièces avoisinantes doivent être conçus de manière à ne pas créer de charge électrostatique qui pourrait occasionner, entre le réservoir et le châssis du véhicule, des étincelles susceptibles d'enflammer le mélange essence-air.

1.3. Les réservoirs à carburant doivent être fabriqués de façon à résister à la corrosion. Ils doivent satisfaire aux essais d'étanchéité à une pression égale au double de la pression relative de service et, en tout cas, égale au moins à une pression absolue de 130 kPa. Toute surpression éventuelle ou toute pression excédant la pression de service doit être automatiquement compensée par des dispositifs appropriés (orifices, soupapes de sécurité, etc.). Les orifices d'aération doivent être conçus de façon à prévenir tout risque d'inflammation. Le carburant ne doit pas pouvoir s'écouler par le bouchon du réservoir ou par les dispositifs prévus pour compenser la surpression, même en cas de renversement complet du réservoir; un égouttement est toléré, jusqu'à concurrence de 30 g/min.

2. ESSAIS

Les réservoirs à carburant en matériaux autres que métalliques doivent être soumis aux essais indiqués ci-après, à effectuer dans l'ordre.

2.1. **Essai de perméabilité**

2.1.1. *Méthode d'essai*

Le réservoir à carburant doit être essayé à une température 313 K ± 2 K. Le carburant d'essai à utiliser doit être le carburant de référence défini au chapitre 5 relatif aux mesures contre la pollution atmosphérique émise par les véhicules à moteur à deux ou trois roues.

Le réservoir doit être rempli à 50 % de sa capacité nominale avec du carburant d'essai et être exposé à l'air ambiant à une température de 313 K ± 2 K, jusqu'à ce que l'on obtienne une perte de poids constante. Cette période doit être au moins de quatre semaines (temps de pré-entreposage). Le réservoir doit être vidé puis rempli à nouveau à 50 % de sa capacité nominale avec du carburant d'essai.

Le réservoir est alors entreposé dans des conditions de stabilisation à une température de 313 K ± 2 K, jusqu'à ce que son contenu soit à la température d'essai. Le réservoir est alors fermé. La montée de pression dans le réservoir pendant l'essai peut être compensée. On doit déterminer la perte de poids par diffusion lors de l'essai de huit semaines. Pendant l'essai, une quantité maximum de 20 g peut, en moyenne, s'échapper toutes les 24 heures. Lorsque les pertes par diffusion sont supérieures, on doit également déterminer la perte de carburant à une température d'essai de 296 K ± 2 K, toutes les autres conditions étant maintenues (pré-entreposage à 313 K ± 2 K). La perte déterminée dans ces conditions ne doit pas dépasser 10 g par 24 heures.

Lorsque l'essai est effectué avec une compensation de la pression intérieure, ce qui doit être mentionné dans le compte rendu d'essai, la perte de carburant résultant de la compensation de pression doit être prise en compte au moment de la détermination de la perte par diffusion.

2.2. **Essai au choc**

2.2.1. *Méthode d'essai*

Le réservoir à carburant est rempli jusqu'à sa capacité nominale avec un mélange à 50 % d'eau et d'éthylène glycol ou avec un autre liquide de refroidissement qui n'attaque pas le matériau du réservoir et dont le point cryoscopique est inférieur à 243 K ± 2 K.

La température des substances contenues dans le réservoir pendant l'essai doit être de 253 K ± 5 K. Le refroidissement est effectué à une température ambiante correspondante. Il est également possible de remplir le réservoir avec un liquide suffisamment refroidi, à condition que le réservoir soit laissé à la température d'essai pendant au moins 1 heure.

Un balancier doit être utilisé pour l'essai. La masse d'impact doit avoir la forme d'une pyramide triangulaire équilatérale, ayant un rayon de courbure de 3,0 mm aux arêtes et bords. Avec une masse de 15 kg, l'énergie du pendule ne doit pas être inférieure à 30,0 J.

Les endroits du réservoir à essayer doivent être ceux que l'on considère comme étant des endroits à risques en raison du montage du réservoir à carburant et de la position de celui-ci sur le véhicule. Après un choc unique porté à l'un de ces endroits, il ne doit y avoir aucune fuite de liquide.

2.3. **Résistance mécanique**

2.3.1. *Méthode d'essai*

Le réservoir à carburant est rempli jusqu'à sa capacité nominale avec de l'eau à 326 K ± 2 K. La pression intérieure relative ne doit pas être inférieure à 30 kPa. Lorsque le réservoir est conçu pour résister à une pression intérieure relative d'utilisation supérieure à 15 kPa, la pression relative d'essai que l'on doit appliquer doit être le double de la pression intérieure relative d'utilisation pour laquelle le réservoir est conçu. Le réservoir doit rester fermé pendant une période de 5 heures.

Aucune déformation éventuelle ne peut rendre le réservoir inutilisable. (Il ne doit pas, par exemple, être perforé.) Pour évaluer la déformation du réservoir, on doit tenir compte des conditions particulières de montage.

2.4. **Essai de résistance au carburant**

2.4.1. *Méthode d'essai*

Six éprouvettes pour essai d'étirage, ayant approximativement la même épaisseur, doivent être prélevées des faces plates. Leur résistance à la rupture par traction et leur limite élastique doivent être établies à une température de 296 K ± 2 K et à une vitesse d'étirement de 50 mm/min. Ces valeurs doivent être comparées aux valeurs de résistance à la rupture par traction et aux valeurs d'élasticité obtenues par des essais analogues avec un réservoir à carburant qui a déjà été entreposé pendant le temps de pré-entreposage. Le matériau doit être considéré comme acceptable s'il n'y a pas eu de différence de plus de 25 % du point de vue de la résistance à la rupture par traction.

2.5. **Essai de résistance au feu**

2.5.1. *Méthode d'essai*

Les matériaux du réservoir à carburant ne doivent pas brûler à une vitesse de la flamme supérieure à 0,64 mm/s au cours de l'essai décrit à l'appendice 1.

2.6. **Essai à haute température**

2.6.1. *Méthode d'essai*

Le réservoir à carburant, rempli à 50 % de sa capacité nominale avec de l'eau à 293 K ± 2 K, ne doit pas montrer de déformation permanente ou de fuites après avoir été entreposé pendant 1 heure à une température ambiante de 343 K ± 2 K. Après l'essai, le réservoir doit toujours être pleinement apte à l'emploi. Le dispositif d'essai doit tenir compte des conditions de montage.

Appendice 1

1. MATÉRIEL D'ESSAI

1.1. **Chambre d'essai**

Une hotte de laboratoire, totalement fermée, avec un hublot en verre résistant à la chaleur pour l'observation de l'essai. Un miroir peut être utilisé dans certaines enceintes d'essai pour donner une vue de l'arrière de l'échantillon.

La turbine d'extraction de fumée est arrêtée pendant l'essai et remise en fonctionnement immédiatement après l'essai en vue de l'élimination des éventuels produits de combustion toxiques.

L'essai peut également être effectué dans une boîte métallique placée sous la hotte, la turbine d'extraction étant en fonctionnement.

La boîte doit comporter, sur les parois inférieures et supérieures, des trous d'aération permettant un passage d'air suffisant pour la combustion, sans exposer l'échantillon en cours de combustion à un courant d'air.

1.2. **Pied-support**

Un pied-support de laboratoire comportant deux pinces ajustables dans toutes les positions au moyen d'articulations.

1.3. **Brûleur**

Type bec Bunsen (ou Tirrill), avec une buse de 10 mm et une alimentation en gaz.

La buse ne doit pas être équipée d'accessoires.

1.4. **Toile métallique**

Maille de 20. Carré de 100 × 100 mm.

1.5. **Dispositif de chronométrage**

Un chronomètre ou dispositif similaire, avec des divisions de 1 seconde ou moins.

1.6. **Bac rempli d'eau**

1.7. **Règle graduée**

Graduation en millimètres.

2. ÉCHANTILLON D'ESSAI

2.1. 10 échantillons d'essai au minimum, de 125 ± 5 mm de long sur 12,5 ± 0,2 mm de large, doivent être prélevés directement sur un réservoir à carburant représentatif.

Si la forme du réservoir ne le permet pas, une portion du réservoir doit être moulée en une plaque de 3 mm d'épaisseur et d'une surface suffisante pour permettre le prélèvement des échantillons nécessaires.

2.2. Les échantillons doivent normalement être essayés dans leur état de réception, sauf indication contraire.

2.3. Chaque échantillon doit être gravé de deux traits, à 25 mm et à 100 mm d'une extrémité de l'échantillon.

2.4. Les bords des échantillons d'essai doivent être nets. Les bords obtenus par sciage doivent être toilés finement pour l'obtention d'une finition lisse.

3. MÉTHODE D'ESSAI

3.1. L'échantillon doit être fixé par l'une des pinces sur le support, par son extrémité la plus proche de la marque des 100 mm, son axe longitudinal étant horizontal et son axe transversal incliné de 45° par rapport à l'horizontale. Sous l'échantillon d'essai, un écran en toile métallique (de 100 × 100 mm environ) doit être fixé et placé horizontalement à 10 mm en-dessous de l'arête de l'échantillon de telle façon que l'échantillon dépasse d'environ 13 mm l'extrémité de l'écran (voir figure 1). Avant chaque essai, tout résidu restant sur l'écran métallique doit être brûlé, ou l'écran doit être remplacé.

Un bac rempli d'eau doit être placé sur la table de la hotte de façon à recueillir toute particule incandescente tombant pendant l'essai.

3.2. Régler l'arrivée d'air du brûleur pour obtenir une flamme bleue d'environ 25 mm de haut.

3.3. Placer le brûleur de façon que la flamme touche l'extrémité de l'échantillon d'essai, comme indiqué sur la figure 1 et lancer le chronomètre à cet instant.

Maintenir la flamme au contact pendant 30 secondes; si l'échantillon se déforme, fond ou se rétracte et s'éloigne ainsi de la flamme, déplacer la flamme pour la maintenir au contact de l'échantillon.

Une déformation importante de l'échantillon pendant l'essai peut invalider le résultat. Retirer le brûleur au bout de 30 secondes ou lorsque le front de la flamme atteint la marque des 25 mm. S'il l'atteint avant ce délai, éloigner le brûleur d'au moins 150 mm de l'échantillon et de la hotte fermée.

3.4. Noter comme temps t_1 le temps, en secondes, indiqué sur le chronomètre, lorsque le front de la flamme atteint la marque des 25 mm.

3.5. Arrêter le chronomètre lorsque la combustion (avec ou sans flamme) s'arrête ou atteint la marque située à 100 mm de l'extrémité libre.

3.6. Noter comme temps t le temps, en secondes, indiqué sur le chronomètre.

3.7. Si la combustion n'atteint pas la marque des 100 mm, mesurer la longueur non brûlée, arrondie au millimètre le plus proche, depuis la marque des 100 mm, le long de l'arête inférieure de l'échantillon.

La longueur brûlée doit être égale à 100 mm moins la longueur non brûlée exprimée en mm.

3.8. Si l'échantillon a brûlé jusqu'à la marque des 100 mm ou au-delà, la vitesse de combustion doit être:

$$\frac{75}{t - t_1} \text{ en mm/s.}$$

3.9. Répéter l'essai (3.1 à 3.8) jusqu'à ce que trois échantillons aient brûlé jusqu'à la marque des 100 mm ou au-delà, ou jusqu'à ce que 10 échantillons aient été testés.

Si un échantillon sur 10 brûle jusqu'à la marque des 100 mm ou au-delà, répéter l'essai (3.1 à 3.8) sur 10 nouveaux échantillons.

4. EXPRESSION DES RÉSULTATS

4.1. Si au moins deux échantillons ont brûlé jusqu'à la marque des 100 mm, la vitesse moyenne de combustion (en mm/s) qui doit être indiquée est la moyenne des vitesses de combustion de tous les échantillons qui ont brûlé jusqu'à la marque.

4.2. Le temps moyen de combustion et la longueur de combustion doivent être indiqués si aucun échantillon sur 10 ou si pas plus d'un échantillon sur 20 n'a brûlé jusqu'à la marque des 100 mm.

4.2.1. Temps moyen de combustion (TMC) en secondes:

$$TMC = \sum_{i=1}^{n} \cdot \frac{(t_i - 30)}{n}$$

où n est le nombre d'échantillons.

Arrondir au multiple de 5 secondes le plus proche: ainsi, indiquer «moins de 5 secondes» si la combustion dure moins de 3 secondes après le retrait du brûleur.

N'indiquer en aucun cas un TMC de zéro.

4.2.2. Longueur moyenne de combustion (LMC) en millimètres:

$$LMC = \sum_{i=1}^{n} \cdot \frac{(100 - \text{longueur non brûlée}_i)}{n}$$

où n est le nombre d'échantillons.

Arrondir au multiple de 5 mm le plus proche; pour les longueurs de combustion inférieures à 3 mm, indiquer «moins de 5 mm».

N'indiquer en aucun cas une LMC de zéro.

Si un seul échantillon brûle jusqu'à la marque, la longueur de combustion est comptée pour 100 mm.

4.3. Les résultats complets doivent inclure les renseignements suivants:

4.3.1. Identification de l'échantillon, y compris la méthode de préparation et d'entreposage;

4.3.2. Épaisseur moyenne des échantillons à ± 1 %;

4.3.3. Nombre d'échantillons testés;

4.3.4. Dispersion des valeurs des temps de combustion;

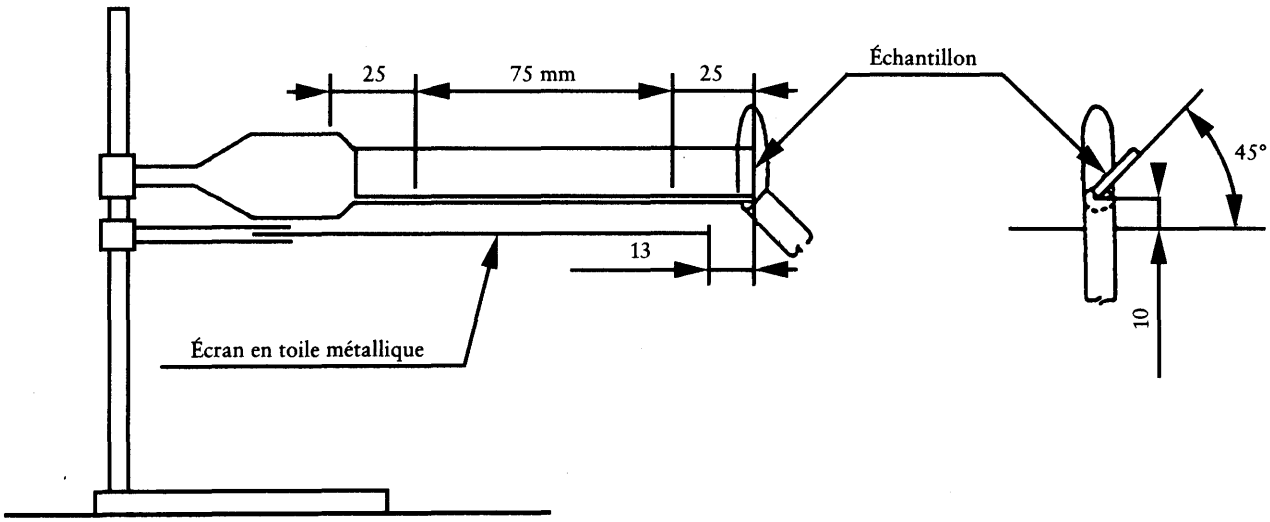
4.3.5. Dispersion des valeurs des longueurs de combustion;

4.3.6. Si un échantillon ne brûle pas jusqu'à la marque parce qu'il goutte, coule ou tombe en particules en combustion, cela doit être indiqué;

4.3.7. Si un échantillon est rallumé par du matériau en combustion déposé sur l'écran en toile métallique, cela doit être indiqué.

Figure 1

Matériel d'essai



Appendice 2

Fiche de renseignements concernant un type de réservoir à carburant pour véhicules à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception de l'ensemble du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation d'un type de réservoir à carburant doit être assortie des renseignements prévus à l'annexe II de la directive 92/61/CEE, du 30 juin 1992, partie A points:

0.1 (1),

0.2 (2),

0.5 et 0.6 (2),

3.2.2 à 3.2.3.2.

(1) C'est-à-dire du réservoir à carburant.

(2) C'est-à-dire du constructeur du réservoir à carburant. Il est rappelé que le constructeur du véhicule lui-même peut être considéré comme le constructeur du réservoir à carburant et peut donc demander l'homologation à condition qu'il satisfasse à la définition de constructeur figurant à l'article 2 de la directive 92/61/CEE pour ce qui concerne le réservoir.

Appendice 3

Certificat d'homologation d'un type de réservoir à carburant pour un véhicule à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce de l'élément: .....

2. Type de l'élément: .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Élément présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE II

PRESCRIPTIONS D'INSTALLATION DE RÉSERVOIRS À CARBURANT ET DES CIRCUITS D'ALIMENTATION EN CARBURANT SUR DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

1. RÉSERVOIRS À CARBURANT

Tout système de maintien d'un réservoir doit être conçu, construit et installé de manière à satisfaire à sa fonction, quelles que soient les conditions de conduite.

2. CIRCUIT D'ALIMENTATION EN CARBURANT

Les éléments des circuits d'alimentation du moteur doivent être convenablement protégés par une partie du cadre ou de la carrosserie, de telle manière qu'ils ne puissent pas être touchés par des obstacles au sol. Cette protection n'est pas exigée si les éléments en question, situés sous le véhicule, sont plus éloignés du sol que la partie du cadre ou de la carrosserie située immédiatement avant eux.

Le circuit d'alimentation en carburant doit être conçu, construit et installé de manière à résister aux effets de la corrosion interne et externe à laquelle il est exposé. Les mouvements de torsion et de flexion et les vibrations de la structure du véhicule, du moteur et de la transmission ne doivent pas soumettre des éléments du circuit d'alimentation à des frottements ou à des efforts anormaux.

Appendice 1

Fiche de renseignements concernant l'installation d'un ou de plusieurs réservoirs à carburant sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande de réception du véhicule en ce qui concerne un ou plusieurs réservoirs, dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception de l'ensemble du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande de réception du véhicule en ce qui concerne l'installation d'un ou de plusieurs réservoirs à carburant doit être assortie des renseignements prévus à l'annexe II de la directive 92/61/CEE, du 30 juin 1992, partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

3.2.3.3.

En outre, le renseignement suivant est requis: numéro(s) d'homologation du ou des éléments installés.

Appendice 2

Certificat de réception en ce qui concerne l'installation d'un ou de plusieurs réservoirs à carburant sur un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro de réception du véhicule ..... Numéro d'extension .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule: .....
2. Type du véhicule: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....

   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

   .....
5. Véhicule présenté à l'essai le: .....
6. Numéro(s) d'homologation du ou des éléments installés: .....
7. La réception est accordée/refusée (1).
8. Lieu: .....
9. Date: .....
10. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 7

MESURES CONTRE LA MANIPULATION DES CYCLOMOTEURS À DEUX ROUES ET DES MOTOCYCLES

ANNEXE

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «mesures contre la manipulation des cyclomoteurs à deux roues et des motocycles»: l'ensemble de prescriptions et spécifications techniques ayant pour objet d'empêcher, autant que possible, des modifications non autorisées pouvant porter atteinte à la sécurité, notamment en augmentant les performances des véhicules, et à l'environnement;

1.2. «performance du véhicule»: la vitesse maximale pour ce qui concerne les cyclomoteurs; la puissance du moteur pour ce qui concerne les motocycles;

1.3. «catégories de véhicules»: les véhicules subdivisés dans une des catégories suivantes:

1.3.1. véhicules de catégorie A, à savoir les cyclomoteurs,

1.3.2. véhicules de catégorie B, à savoir les motocycles de cylindrée inférieure ou égale à 125 cm^3 et de puissance inférieure ou égale à 11 kW,

1.3.3. véhicules de catégorie C, à savoir les motocycles de puissance inférieure ou égale à 25 kW et avec un rapport puissance/masse inférieur ou égal à 0,16 kW/kg, masse en ordre de marche telle qu'elle est définie au point 2 de la note (d) de l'annexe II de la directive 92/61/CEE,

1.3.4. véhicules de catégorie D, à savoir les motocycles autres que ceux des catégories B ou C;

1.4. «modification non autorisée»: une modification qui n'est pas permise par les dispositions de ce chapitre;

1.5. «interchangeabilité de pièces»: l'interchangeabilité de pièces qui ne sont pas identiques;

1.6. «conduit d'admission»: la combinaison du passage d'admission et de la pipe d'admission;

1.7. «passage d'admission»: le passage d'admission d'air dans le cylindre, la culasse ou le carter;

1.8. «pipe d'admission»: une pièce reliant le carburateur ou le système de contrôle de l'air au cyclindre, à la culasse ou au carter;

1.9. «dispositif d'admission»: l'ensemble formé par le conduit d'admission et le silencieux d'admission;

1.10. «système d'échappement»: l'ensemble formé par le tuyau d'échappement, le pot de détente et le silencieux qui est nécessaire à l'absorption des bruits émis par le moteur;

1.11. «outils spéciaux»: les outils mis exclusivement à disposition des distributeurs autorisés par le constructeur du véhicule et non disponibles pour le public.

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1. Interchangeabilité de pièces non identiques entre des véhicules homologués:

2.1.1. Pour tout véhicule des catégories A ou B, l'interchangeabilité des composants suivants ou d'un ensemble des composants suivants:

a) pour les deux temps: ensemble cylindre/piston, carburateur, pipe d'admission, système d'échappement;

b) pour les quatre temps: culasse, arbre à cames, ensemble cylindre/piston, carburateur, pipe d'admission, système d'échappement

entre ce véhicule et tout autre véhicule du même constructeur n'est pas permise si une telle interchangeabilité a pour résultat que la vitesse maximale par construction du véhicule de catégorie A augmente de plus de 5 km/h ou que la puissance du véhicule de catégorie B augmente de plus de 10 %. En aucun cas, la vitesse maximale par construction ou la puissance maximale nette du moteur, pour la catégorie considérée, ne doivent être dépassées.

En particulier, pour les cyclomoteurs à performance réduite tels que visés dans la note figurant à l'annexe I de la directive 92/61/CEE, la vitesse maximale par construction est de 25 km/h.

2.1.1.1. Pour tout véhicule de la catégorie B existant, au sens de l'article 2 de la directive 92/61/CEE, en plusieurs versions présentant des différences portant sur la vitesse maximale ou la puissance nette maximale en raison de normes restrictives complémentaires imposées par certains États membres en application de l'article 3 paragraphe 5 de la directive 91/439/CEE du Conseil, du 29 juillet 1991, relative au permis de conduire [1], les exigences formulées au point 2.1.1 a) et b) ne s'appliquent pas à l'interchangeabilité des éléments, sauf si, du fait de la transformation opérée, la puissance du véhicule dépasse 11 kW.

2.1.2. Dans les cas mettant en jeu l'interchangeabilité de composants, le constructeur doit s'assurer que les autorités compétentes reçoivent les informations et, éventuellement, les véhicules nécessaires pour leur permettre de vérifier que les prescriptions de ce point sont respectées.

2.2. Le constructeur doit déclarer que les modifications des caractéristiques suivantes ne doivent pas augmenter la puissance maximale d'un motocycle de catégorie B de plus de 10 %, ni augmenter la vitesse maximale d'un cyclomoteur de plus de 5 km/h et qu'en aucun cas la vitesse maximale par construction ou la puissance maximale nette du moteur de la catégorie considérée ne doivent être dépassées: allumage (avance, etc.), alimentation.

2.3. Tout motocycle de la catégorie B doit être conforme à l'un des points 2.3.1 ou 2.3.2 ou 2.3.3 et aux points 2.3.4 et 2.3.5.

2.3.1. Un manchon indémontable doit être situé dans le conduit d'admission. Si ce manchon est situé dans la pipe d'admission, celle-ci doit être fixée sur le bloc moteur par des boulons auto-cassants ou démontables seulement avec des outils spéciaux.

Le manchon doit avoir une dureté minimale de 60 HRC. Au niveau de la section restreinte il doit avoir une épaisseur inférieure de 4 mm.

Toute intervention sur le manchon ayant pour but de l'enlever ou de le modifier doit conduire à la destruction de ce dernier et de la pièce le supportant ou à un dysfonctionnement total et permanent du moteur jusqu'à sa remise en état conforme.

Un marquage avec indication de la catégorie/des catégories du véhicule telle(s) que définie(s) au point 1.3 doit être lisible sur la surface du manchon ou non loin de celui-ci.

2.3.2. Chaque pipe d'admission doit être fixée avec des boulons auto-cassants ou démontables, seulement avec des outils spéciaux. Une section restreinte, indiquée à l'extérieur, doit être localisée à l'intérieur des pipes, à cet endroit la paroi doit avoir une épaisseur inférieure à 4 mm, 5 mm dans le cas d'utilisation de matière souple comme le caoutchouc par exemple.

Toute intervention sur les pipes ayant pour but de modifier la section restreinte doit conduire à la destruction de celles-ci ou à un dysfonctionnement total et permanent du moteur jusqu'à leur remise en état conforme.

Un marquage avec indication de la catégorie/des catégories du véhicule telle(s) que définie(s) au point 1.3 doit être lisible sur les pipes.

[1] JO n° L 237 du 24. 8. 1991, p. 1.

2.3.3. La partie du conduit d'admission située dans la culasse doit avoir une section restreinte. Dans tout le passage d'admission, il ne doit pas y avoir de section plus réduite (sauf la section des sièges de soupapes).

Toute intervention sur le conduit ayant pour but de modifier la section restreinte doit conduire à la destruction de celui-ci ou à un dysfonctionnement total et permanent du moteur jusqu'à sa remise en état conforme.

Un marquage avec indication de la catégorie du véhicule telle que définie au point 1.3 doit être lisible sur la culasse.

2.3.4. La section restreinte des points 2.3.1, 2.3.2 et 2.3.3 a un diamètre différent selon les motocycles.

2.3.5. Le constructeur doit fournir le diamètre de la section restreinte et prouver aux autorités compétentes que cette section restreinte est la plus critique pour le passage des gaz et qu'il n'existe aucune autre section qui, en la modifiant, pourrait augmenter les performances du véhicule de plus de 10 %.

Quatre ans après l'entrée en application de la directive et sur la base des diamètres des sections restreintes fournies par le constructeur, il sera procédé, par la procédure visée à l'article 6 à la détermination numérique des diamètres maximales de la section restreinte des différents motocycles.

2.4. L'enlèvement du filtre à air ne doit pas comporter pour le cyclomoteur une augmentation de la vitesse maximale par construction de plus de 10 %.

3. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES POUR LES VÉHICULES DES CATÉGORIES A ET B

Les prescriptions établies dans cette section ne sont obligatoires que lorsque de manière individuelle ou combinée, elles s'avèrent nécessaires afin d'éviter des manipulations ayant pour résultat que la vitesse maximale par construction d'un véhicule de catégorie A augmente de plus de 5 km/h ou que la puissance de véhicules de catégorie B augmente de plus de 10 %. En aucun cas, la vitesse maximale par construction ou la puissance maximale nette du moteur pour la catégorie considérée ne doivent être dépassées.

3.1. Joint de culasse: l'épaisseur du joint de culasse, s'il existe, ne doit pas excéder après le montage:

— 1,3 mm pour les cyclomoteurs,

— 1,6 mm pour les motocycles.

3.2. Joint cylindre/carter pour les deux temps: l'épaisseur du joint entre l'embase du cylindre et le carter, s'il existe, ne doit pas excéder 0,5 mm, après le montage.

3.3. Piston pour les deux temps: le piston, lorsqu'il est dans la position point mort haut, ne doit pas couvrir l'orifice d'admission. Cette prescription ne s'applique pas aux parties du canal de transfert qui coïncident avec l'orifice d'admission dans des véhicules équipés d'un système d'admission à clapet(s) à lame vibrante.

3.4. Sur les deux temps, le fait de retourner le piston de 180° ne doit pas augmenter les performances du moteur.

3.5. Sans préjudice des prescriptions du point 2.3, il ne peut y avoir d'obstruction artificielle dans le système d'échappement.

Les guides de soupapes d'un moteur 4 temps ne sont pas considérés en ce sens comme obstructions artificielles.

3.6. La ou les parties du système d'échappement située(s) à l'intérieur du ou des silencieux, qui détermine(nt) la longueur effective du tuyau d'échappement, doivent être fixée(s) aux silencieux ou pot(s) de détente de telle manière qu'elle(s) ne puisse(nt) pas être enlevée(s).

3.7. Tout élément (mécanique, électrique, structurel, etc.) limitant la pleine charge du moteur (butée sur papillon, butée sur poignée, etc.) est interdit.

3.8. Si le véhicule de catégorie A est équipé de dispositifs électriques/électroniques qui limitent sa vitesse, le constructeur doit mettre à la disposition des services chargés des essais des données et des éléments qui prouvent qu'une modification ou une déconnexion du dispositif ou de son système de câblage n'augmente pas la vitesse maximale du cyclomoteur de plus de 10 %.

Les dispositifs électriques/électroniques qui coupent et/ou neutralisent l'allumage sont interdits si leur fonctionnement provoque une augmentation de la consommation de carburant ou des émissions d'hydrocarbures non brûlés.

Les dispositifs électriques/électroniques qui modifient l'avance à l'allumage doivent être conçus de façon que la puissance produite par le moteur mesurée avec le système en fonctionnement ne s'écarte pas de plus de 10 % de la puissance produite mesurée lorsque le même dispositif est déconnecté et que l'avance à l'allumage est réglée pour des conditions de vitesse maximale sur route.

Les conditions de vitesse maximale sur route sont réalisées lorsque l'avance à l'allumage est réglée à ± 5° par rapport à la valeur spécifiée pour développer la puissance maximale.

3.9. Dans le cas d'un moteur utilisant un clapet à lame vibrante, celui-ci doit être fixé par des boulons auto-cassants qui empêchent la réutilisation de la pièce support, ou démontables seulement avec des outils spéciaux.

3.10. Prescriptions d'identification d'un type de moteur équipant un véhicule

3.10.1. Marquage de pièces ou de composants d'origine

3.10.1.1. Les pièces ou composants énumérés ci-dessous doivent être marqués de façon durable et indélébile du ou des numéros de code et symboles attribués pour leur identification soit par le constructeur du véhicule, soit par les constructeurs de ces pièces ou composants. Ce marquage peut se faire sous forme d'une étiquette, à condition qu'elle reste lisible en utilisation normale et qu'elle ne puisse pas se détacher sans être détruite.

En général ce marquage doit être visible sans démontage de la pièce en question ou autres pièces du véhicule. Dans le cas où la carrosserie ou d'autres pièces du véhicule empêchent la vision d'un marquage, le constructeur du véhicule doit fournir aux autorités compétentes leur emplacement et toute indication pour l'ouverture ou le démontage des pièces de carrosserie en question.

3.10.1.2. Les lettres, chiffres ou symboles doivent avoir au moins 2,5 mm de hauteur et être facilement lisibles. Toutefois, en ce qui concerne le marquage des organes tels que spécifiés aux points 3.10.1.3.7 et 3.10.1.3.8, la hauteur minimale doit être conforme aux dispositions analogues du chapitre 9.

3.10.1.3. Les pièces et composants visés au point 3.10.1.1 sont les suivants:

3.10.1.3.1. silencieux d'admission (filtre à air),

3.10.1.3.2. carburateur ou dispositif équivalent,

3.10.1.3.3. pipe d'admission (si elle n'est pas réalisée en une seule pièce avec le carburateur, le cylindre ou le carter),

3.10.1.3.4. cylindre,

3.10.1.3.5. culasse,

3.10.1.3.6. carter de vilebrequin,

3.10.1.3.7. tuyau(x) d'échappement [si séparé(s) du silencieux],

3.10.1.3.8. silencieux,

3.10.1.3.9. organe entraînant de transmission (pignon ou poulie avant),

3.10.1.3.10. organe entraîné de transmission (pignon ou poulie arrière),

3.10.1.3.11. dispositifs électriques/électroniques calculateurs de fonctionnement du moteur (allumage, injection, etc.) et toutes les différentes cartes électroniques dans le cas d'un dispositif qui peut être ouvert,

3.10.1.3.12. section restreinte (manchon ou autre).

3.10.2. Plaque de contrôle anti-manipulation

3.10.2.1. Une plaque de dimensions minimales de 60 mm × 40 mm doit être fixée sur chaque véhicule d'une façon durable (elle peut être adhésive, mais non détachable sans préjudice de son intégrité), en un endroit aisément accessible du véhicule.

Le constructeur doit indiquer sur cette plaque:

3.10.2.1.1. son nom ou sa marque de fabrique,

3.10.2.1.2. la lettre représentant la catégorie du véhicule,

3.10.2.1.3. le nombre de dents (pignon) ou le diamètre en mm (poulie) pour les organes entraînants ou entraînés,

3.10.2.1.4. le(s) numéro(s) de code ou symbole(s) identifiant les pièces ou composants marqués conformément au point 3.10.1.

3.10.2.2. Les lettres, chiffres ou symboles doivent avoir au moins 2,5 mm de hauteur et doivent être aisément lisibles. Un schéma simple de correspondance entre les pièces ou composants et leurs numéros de code ou symboles est donné dans la figure 1.

3.10.3. Marquage de pièces ou composants non d'origine

3.10.3.1. Dans le cas de composants homologués pour le véhicule selon les dispositions du présent chapitre qui sont des variantes à ceux énumérés au point 3.10.1.3 et qui sont vendus par le constructeur du véhicule, le ou les numéros de code ou symboles de ces autres variantes doivent figurer soit sur la plaque de contrôle soit sur une étiquette autocollante (qui doit rester lisible en utilisation normale et qui ne peut se détacher sans être détruite) qui doit être fournie avec le composant pour être fixée à côté de la plaque de contrôle.

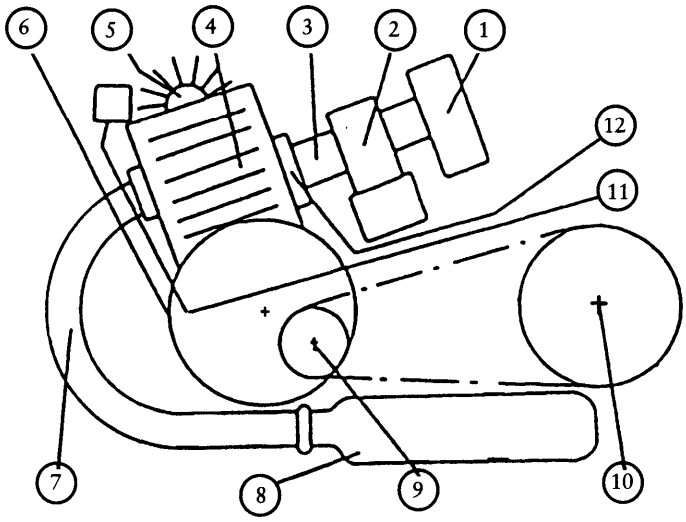
3.10.3.2. Dans le cas de silencieux de remplacement non d'origine, le ou les numéros de code ou symboles des entités techniques doivent figurer sur une étiquette autocollante (qui doit rester lisible en utilisation normale et qui ne peut se détacher sans être détruite) qui doit être fournie avec le composant pour être fixée à côté de la plaque de contrôle.

3.10.3.3. Lorsque, en application des points 3.10.3.1 et 3.10.3.2, des pièces ou composants non d'origine doivent être marqués, ces marquages doivent répondre aux dispositions des points 3.10.1.1 au 3.10.2.2.

Figure 1

MARQUE DE FABRIQUE: .....

CATÉGORIE DU VÉHICULE: .....



1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....
7. .....
8. .....
9. .....
10. .....
11. .....
12. .....

Appendice 1

Fiche de renseignements en ce qui concerne les mesures contre la manipulation d'un type de cyclomoteur à deux roues ou de motocycle

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne les mesures contre la manipulation d'un type de cyclomoteur à deux roues ou de motocycle doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous la lettre A, aux points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

3.2.1.1 à 3.2.1.3,

3.2.1.5,

3.2.4.1 à 3.2.4.1.3

ou

3.2.4.2 à 3.2.4.2.3.2

ou

3.2.4.3 à 3.2.4.3.2.2,

3.2.9 et 3.2.9.1,

4 à 4.5.

Appendice 2

Certificat d'homologation en ce qui concerne les mesures contre la manipulation d'un type de cyclomoteur à deux roues ou de motocycle

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

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

2. Type du véhicule: .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Véhicule présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 8

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES ET DES ENTITÉS TECHNIQUES INDÉPENDANTES ÉLECTRIQUES OU ÉLECTRONIQUES

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Exigences applicables aux véhicules et aux entités techniques indépendantes électriques ou électroniques	295
ANNEXE II	Méthode de mesure du rayonnement électromagnétique à large bande des véhicules	306
ANNEXE III	Méthode de mesure du rayonnement électromagnétique à bande étroite des véhicules	312
ANNEXE IV	Méthode d'essai de l'immunité électromagnétique des véhicules	314
ANNEXE V	Méthode de mesure du rayonnement électromagnétique à large bande des entités techniques séparées (ETS)	320
ANNEXE VI	Méthode de mesure du rayonnement électromagnétique à bande étroite des entités techniques séparées (ETS)	323
ANNEXE VII	Méthodes d'essai de l'immunité électromagnétique des entités techniques séparées (ETS)	325
ANNEXE VIII	Modèles de fiche de renseignements (Appendice 1) et de certificat d'homologation (Appendice 2)	338
ANNEXE IX	Modèles de fiche de renseignements (Appendice 1) et de certificat d'homologation (Appendice 2) d'un type d'entité technique séparée (ETS)	340

ANNEXE I

EXIGENCES APPLICABLES AUX VÉHICULES ET AUX ENTITÉS TECHNIQUES INDÉPENDANTES ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

1. DÉFINITIONS

Au sens du présent chapitre, on entend par:

1.1. «compatibilité électromagnétique»: la capacité d'un véhicule ou d'un de ses systèmes électroniques ou électriques de fonctionner de façon adéquate dans son environnement électromagnétique sans introduire dans ce dernier des perturbations électromagnétiques inacceptables.

Les composants et sous-ensembles complexes (moteurs électriques, thermostats, cartes électroniques, etc.) qui sont vendus directement à l'utilisateur final et qui n'ont pas été conçus exclusivement pour les véhicules à moteur à 2 ou 3 roues, doivent être conformes soit aux dispositions de la présente directive, soit aux dispositions de la directive 89/336/CEE du Conseil, du 3 mai 1989, sur le rapprochement des législations des États membres relatives à la compatibilité électromagnétique;

1.2. «perturbation électromagnétique»: tout phénomène électromagnétique susceptible de perturber le fonctionnement d'un véhicule ou d'un de ses systèmes électroniques ou électriques. Un bruit électromagnétique, un signal non désiré ou tout changement du milieu de propagation lui-même sont considérés comme des perturbations électromagnétiques;

1.3. «immunité électromagnétique»: la capacité d'un véhicule ou d'un de ses systèmes électroniques ou électriques de celui-ci de fonctionner en présence de perturbations électromagnétiques spécifiques, sans que son fonctionnement n'en soit perturbé;

1.4. «environnement électromagnétique»: la totalité des phénomènes électromagnétiques se produisant dans une situation déterminée;

1.5. «limite de référence»: le niveau nominal auquel font référence l'homologation de type d'un véhicule ainsi que la valeur limite adoptée pour contrôler la conformité de la production;

1.6. «antenne de référence»: un dipôle demi-onde équilibré à résonnance, accordé sur la fréquence mesurée;

1.7. «rayonnement à large bande»: le rayonnement électromagnétique dont la largeur de bande est supérieure à celle d'un récepteur ou d'un appareil de mesure spécifique;

1.8. «rayonnement à bande étroite»: le rayonnement électromagnétique dont la largeur de bande est inférieure à celle d'un récepteur ou d'un appareil de mesure spécifique;

1.9. «entité technique indépendante électrique ou électronique» (ETS): le composant électronique ou électrique, ou l'ensemble de ces composants prévus pour leur installation dans un véhicule, y compris ses connections électriques ou le câblage qui y est associé, en vue de réaliser une ou plusieurs fonctions spécifiques;

1.10. «essai ETS»: l'essai exécuté sur une ou plusieurs ETS spécifiques;

1.11. «type de véhicule en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique»: les véhicules ne présentant pas entre eux de différences essentielles, ces dernières pouvant porter, notamment, sur les points suivants:

1.11.1. la disposition générale des composants électroniques ou électriques,

1.11.2. l'encombrement, la disposition et la forme générales du moteur et, le cas échéant, la position du câblage à haute tension,

1.11.3. le matériau dans lequel sont construits tant le châssis que la carrosserie du véhicule (par exemple, châssis ou carrosserie en fibre de verre, en aluminium, en acier, etc.);

1.12. «type d'ETS en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique»: des ETS qui ne diffèrent pas entre eux par leurs aspects essentiels, tels que:

1.12.1. la fonction réalisée par l'ETS;

1.12.2. la disposition générale des composants électroniques ou électriques;

1.13. «conduite directe du véhicule»: la conduite du véhicule par son conducteur agissant sur les organes de direction, de freinage et de commande des gaz.

2. DEMANDE D'HOMOLOGATION

2.1. La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique doit, outre les renseignements prévus à l'annexe VIII appendice 1, être accompagnée:

2.1.1. d'un catalogue de toutes les combinaisons spécifiques des systèmes électroniques ou électriques ou des ETS, ainsi que le type, les versions et les variantes du véhicule à homologuer. Les systèmes électroniques ou électriques ainsi que les ETS sont dits spécifiques lorsqu'ils peuvent émettre des rayonnements significatifs à bande large ou étroite ou lorsqu'ils peuvent affecter la conduite directe du véhicule (voir point 5.4.2.2 de cette annexe);

2.1.2. d'une ETS représentative au regard de l'essai de compatibilité, choisie parmi les différentes combinaisons de systèmes électriques ou électroniques conçues pour la production en série.

2.2. La demande d'homologation d'un type d'entité technique séparée en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique doit être accompagnée, outre les renseignements prévus à l'annexe IX appendice 1:

2.2.1. d'une documentation décrivant les caractéristiques techniques de l'ETS;

2.2.2. d'une ETS représentative du type.

L'autorité compétente peut demander un exemplaire supplémentaire si elle l'estime nécessaire.

3. MARQUAGE

3.1. À l'exception des câbles autres que ceux de l'allumage, toutes les ETS doivent porter:

3.1.1. la marque ou le nom du constructeur des ETS et de leurs composants;

3.1.2. la dénomination commerciale.

3.2. Ces marques doivent être indélébiles et clairement lisibles.

4. HOMOLOGATION D'UN TYPE DE VÉHICULE

4.1. Si le véhicule soumis à l'essai répond aux prescriptions du présent chapitre, l'homologation est accordée et est valable pour toutes les combinaisons spécifiques du catalogue visé au point 2.1.1.

4.2. Toutefois, les services techniques chargés des essais d'homologation ne peuvent dispenser de l'essai d'immunité visé au point 5.4 que les véhicules équipés de dispositifs électriques ou électroniques dont une éventuelle défaillance ne risque pas de compromettre les fonctions de sécurité liées au freinage, à la signalisation lumineuse et acoustique ou à la conduite directe du véhicule. Ces dispenses, dûment motivées, doivent être expressément mentionnées dans le procès-verbal de l'essai.

4.3. **Homologation du véhicule**

L'homologation d'un véhicule complet peut se faire par une des voies suivantes.

4.3.1. *Homologation de l'installation complète d'un véhicule*

Une installation complète de véhicule peut recevoir directement l'homologation si elle satisfait aux essais effectués conformément aux limites et aux procédures prévues au point 5. Si cette voie est choisie par le constructeur du véhicule, aucun essai ETS n'est requis.

4.3.2. *Homologation d'un type de véhicule par des essais ETS indépendants*

Le constructeur du véhicule peut obtenir l'homologation de ce dernier s'il démontre à l'autorité compétente que toutes les ETS concernées (voir point 2.1.1) ont été homologuées une par une selon les dispositions du présent chapitre et qu'elles ont été installées conformément aux conditions qui y sont prévues.

4.4. **Homologation d'une ETS**

Une ETS peut être homologuée si elle satisfait aux essais effectués conformément aux limites et aux procédures prévues au point 5. L'homologation peut être accordée en vue d'une installation sur tous les types de véhicules ou sur un type spécifique, selon la demande du constructeur.

5. EXIGENCES

5.1. **Exigences générales**

Tout véhicule ou ETS doit être conçu et construit de telle manière que, dans les conditions normales d'utilisation, il remplisse les conditions exigées par le présent chapitre.

Toutefois, l'application des méthodes de mesure pour vérifier l'immunité électromagnétique des véhicules et des ETS, reprises aux annexes IV et VII respectivement, n'est requise qu'à partir de trois ans après la date d'entrée en vigueur du présent chapitre.

5.2. **Exigences relatives au rayonnement à large bande des véhicules**

5.2.1. *Méthode de mesure*

Le rayonnement électromagnétique engendré par le type de véhicule soumis à l'essai doit être mesuré selon la méthode décrite à l'annexe II.

5.2.2. *Limites de référence de rayonnement à large bande du véhicule*

5.2.2.1. Si on effectue la mesure en utilisant la méthode décrite à l'annexe II, la distance véhicule-antenne étant de 10,0 ± 0,2 m, la limite de référence de rayonnement est de 34 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 30 à 75 MHz et de 34 à 45 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 75 à 400 MHz. Comme indiqué à l'appendice 1, cette limite augmente du logarithme de la fréquence pour les fréquences supérieures à 75 MHz. Dans la bande de fréquences de 400 à 1 000 MHz, la limite reste constante à 45 dB (μV/m).

5.2.2.2. Si on effectue la mesure en utilisant la méthode décrite à l'annexe II, la distance véhicule-antenne étant de 3,0 ± 0,05 m, les limites de référence de rayonnement sont de 44 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 30 à 75 MHz et de 44 à 55 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 75 à 400 MHz.

Comme indiqué à l'appendice 2, cette limite augmente du logarithme de la fréquence pour les fréquences supérieures à 75 MHz. Dans la bande de fréquences de 400 à 1 000 MHz, la limite reste constante à 55 dB (μV/m).

5.2.2.3. Pour le type de véhicule soumis à l'essai, les valeurs mesurées exprimées en dB (μV/m) doivent être inférieures d'au moins 2,0 dB aux limites de référence.

5.3. **Exigences relatives au rayonnement à bande étroite des véhicules**

5.3.1. *Méthode de mesure*

Le rayonnement électromagnétique engendré par le type de véhicule soumis à l'essai doit être mesuré selon la méthode décrite à l'annexe III.

5.3.2. *Limites de référence de rayonnement à bande étroite du véhicule*

5.3.2.1. Si on effectue la mesure en utilisant la méthode décrite à l'annexe III, la distance véhicule-antenne étant de 10,0 ± 0,2 m, la limite de référence de rayonnement est de 24 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 30 à 75 MHz et de 24 à 35 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 75 à 400 MHz.

Comme indiqué à l'appendice 3, cette limite augmente du logarithme de la fréquence pour les fréquences supérieures à 75 MHz. Dans la bande de fréquences de 400 à 1 000 MHz, la limite reste constante à 35 dB (μV/m).

5.3.2.2. Si on effectue la mesure en utilisant la méthode décrite à l'annexe III, la distance véhicule-antenne étant de 3,0 ± 0,05 m, les limites de référence de rayonnement sont de 34 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 30 à 75 MHz et de 34 à 45 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 75 à 400 MHz.

Comme indiqué à l'appendice 4, cette limite augmente du logarithme de la fréquence pour les fréquences supérieures à 75 MHz. Dans la bande de fréquences de 400 à 1 000 MHz, la limite reste constante à 45 dB (μV/m).

5.3.2.3. Pour le type de véhicule soumis à l'essai, les valeurs mesurées exprimées en dB (μV/m) doivent être inférieures d'au moins 2,0 dB aux limites de référence.

5.4. **Exigences relatives à l'immunité électromagnétique du véhicule**

5.4.1. *Méthode de mesure*

L'essai visant à déterminer l'immunité électromagnétique du type de véhicule doit être effectué selon la méthode décrite à l'annexe IV.

5.4.2. *Limite de référence de l'immunité du véhicule*

5.4.2.1. Si on effectue la mesure en utilisant la méthode décrite à l'annexe IV, le niveau de référence d'intensité de champ est de 24 V/m, valeur effective dans plus de 90 % de la bande de fréquence de 20 à 1 000 MHz et de 20 V/m sur toute la bande de fréquence de 20 à 1 000 MHz.

5.4.2.2. La conduite directe du véhicule représentatif du type soumis à l'essai ne doit subir aucune dégradation perceptible par son conducteur ou par tout autre usager de la route, lorsque ledit véhicule se trouve dans l'état défini à l'annexe IV point 4, et est soumis à une intensité de champ qui, exprimée en V/m, est de 25 % supérieure à la limite de référence.

5.5. **Exigences relatives au rayonnement à large bande de l'ETS**

5.5.1. *Méthode de mesure*

Le rayonnement électromagnétique engendré par l'ETS soumise à l'essai doit être mesuré selon la méthode décrite à l'annexe V.

5.5.2. *Limites de référence de rayonnement à large bande de l'ETS*

5.5.2.1. Si on effectue la mesure en utilisant la méthode décrite à l'annexe V, la limite de référence de rayonnement est de 64 à 54 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 30 à 75 MHz, cette limite décroissant du logarithme de la fréquence, et de 54 à 65 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 75 á 400 MHz, cette limite augmentant du logarithme de la fréquence, comme indiqué à l'appendice 5. Dans la bande de fréquences de 400 à 1 000 MHz, la limite reste constante à 65 dB (μV/m).

5.5.2.2. Pour l'ETS soumise à l'essai, les valeurs mesurées exprimées en dB (μV/m) doivent être inférieures d'au moins 2,0 dB aux limites de référence.

5.6. **Exigences relatives au rayonnement à bande étroite de l'ETS**

5.6.1. *Méthode de mesure*

Le rayonnement électromagnétique engendré par l'ETS soumise à l'essai doit être mesuré selon la méthode décrite à l'annexe VI.

5.6.2. *Limites de référence de rayonnement à bande étroite de l'ETS*

5.6.2.1. Si on effectue la mesure en utilisant la méthode décrite à l'annexe VI, la limite de référence de rayonnement est de 54 à 44 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 30 à 75 MHz, cette limite décroissant du logarithme de la fréquence, et de 44 à 55 dB (μV/m) dans la bande de fréquences de 75 à 400 MHz, cette limite augmentant du logarithme de la fréquence, comme indiqué à l'appendice 6. Dans la bande de fréquences de 400 à 1 000 MHz, la limite reste constante à 55 dB (μV/m).

5.6.2.2. Pour l'ETS soumise à l'essai, les valeurs mesurées exprimées en dB (μV/m) doivent être inférieures d'au moins 2,0 dB aux limites de référence.

5.7. **Exigences relatives à l'immunité électromagnétique de l'ETS**

5.7.1. *Méthode de mesure*

L'essai visant à déterminer l'immunité électromagnétique de l'ETS soumise à l'essai doit être effectué selon une des méthodes décrites à l'annexe VII.

5.7.2. *Limites de référence de l'immunité de l'ETS*

5.7.2.1. Si on effectue la mesure en utilisant les méthodes décrites à l'annexe VII, les niveaux de référence de l'essai d'immunité sont de 48 V/m pour l'essai avec *stripline* de 150 mm, de 12 V/m pour la méthode de *stripline* de 800 mm, de 60 V/m pour l'essai en cellule TEM, de 48 mA pour l'essai d'injection de courant de masse (ICM) et de 24 V/m pour l'essai en champ libre.

5.7.2.2. Les ETS représentatives du type soumis à l'essai ne doivent présenter aucune anomalie de fonctionnement susceptible d'affecter la conduite directe du véhicule de manière perceptible par son conducteur ou par tout autre usager de la route, lorsque ledit véhicule se trouve dans l'état défini à l'annexe IV, point 4, et est soumis à une intensité de champ ou un courant qui, exprimés dans les unités linéaires appropriées, sont de 25 % supérieurs à la limite de référence.

6. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

6.1. Les mesures visant à assurer la conformité de la production sont prises conformément aux dispositions de l'article 4 de la directive 92/61/CEE.

6.2. La conformité de la production en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique du véhicule, du composant ou de l'entité technique séparée est vérifiée sur la base des données contenues dans le(s) certificat(s) d'homologation figurant à l'annexe VIII et/ou IX, selon le cas, de la présente directive.

6.3. Si l'autorité n'est pas satisfaite de la procédure de vérification du constructeur, les points 1.2.2 et 1.2.3 de l'annexe VI de la directive 92/61/CEE et les points 6.3.1 et 6.3.2 ci-après sont d'application.

6.3.1. Aux fins de la vérification de la conformité d'un véhicule, composant ou ETS pris dans la production en série, la production est considérée comme conforme aux exigences de la présente directive relatives aux émissions rayonnées à large bande et aux émissions rayonnées à bande étroite si les niveaux mesurés ne dépassent pas de plus de 2 dB (25 %) les limites de référence prescrites aux points 5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.3.2.1 et 5.3.2.2 (selon le cas).

6.3.2. Aux fins de la vérification de la conformité d'un véhicule, d'un composant ou ETS pris dans la production en série, la production est considérée comme conforme aux exigences de la présente directive relatives à l'immunité électromagnétique si le véhicule, composant ou ETS ne fait apparaître aucune dégradation touchant à la conduite directe du véhicule, perceptible par son conducteur ou par tout autre usager de la route, lorsque le véhicule est dans l'état défini à l'annexe IV, point 4, et est soumis à une intensité de champ qui, exprimée en V/m, atteignent au maximum 80 % des limites de référence prescrites au point 5.4.2.1 de la présente annexe.

7. DÉROGATIONS

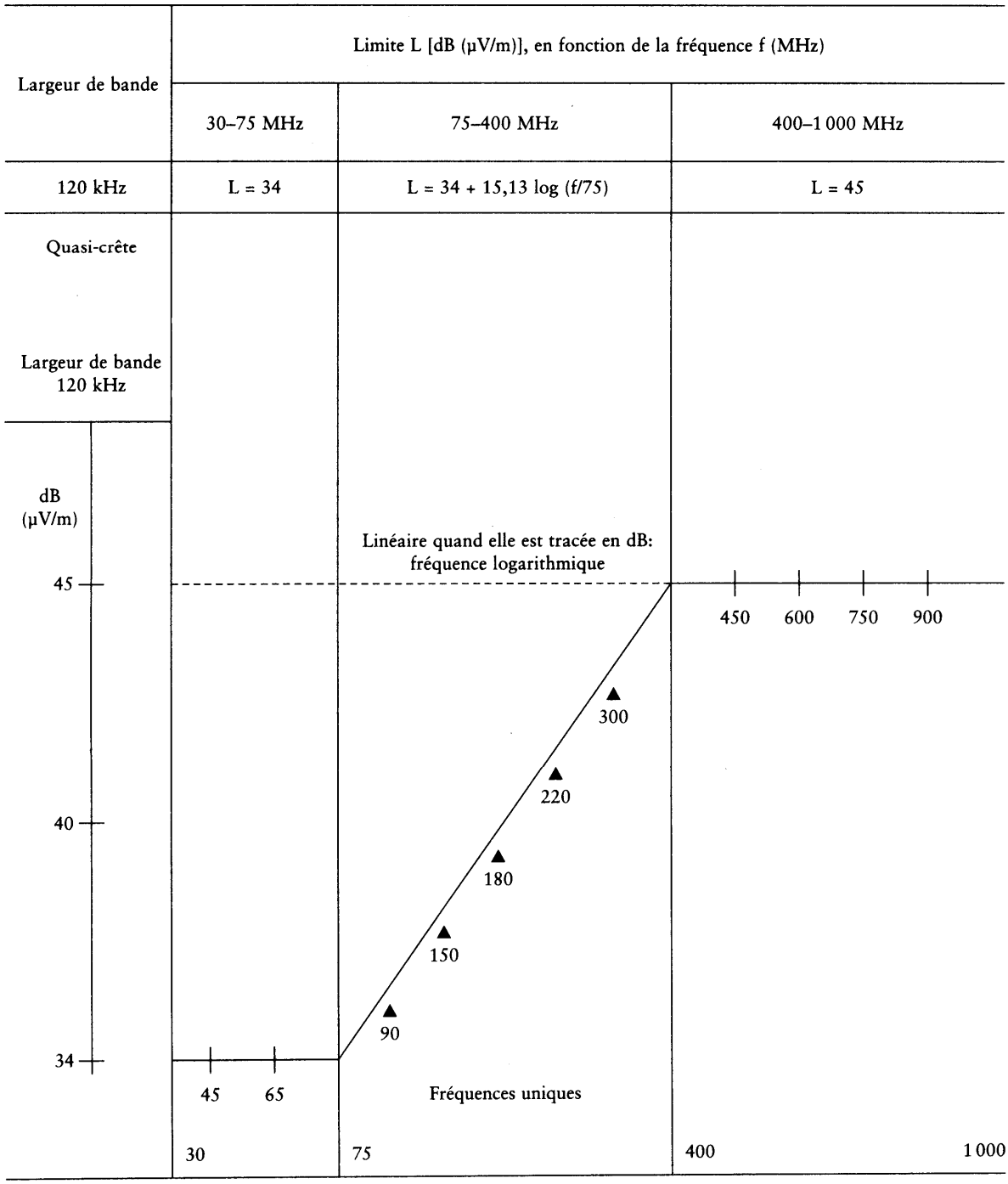
7.1. Les véhicules à moteur à allumage par compression sont censés respecter les prescriptions du point 5.2.2.

7.2. Les véhicules ou les ETS électriques ou électroniques ne comportant pas d'oscillateur électronique dont la fréquence de fonctionnement est supérieure à 9 kHz sont censés respecter les exigences visées au point 5.3.2 et à l'annexe III.

7.3. Les véhicules ne disposant d'aucun dispositif électronique sensible sont dispensés des essais visés à l'annexe IV.

7.4. L'exécution de l'essai d'immunité est facultative dans le cas d'ETS dont les fonctions ne sont pas considérées comme essentielles pour la conduite directe du véhicule.

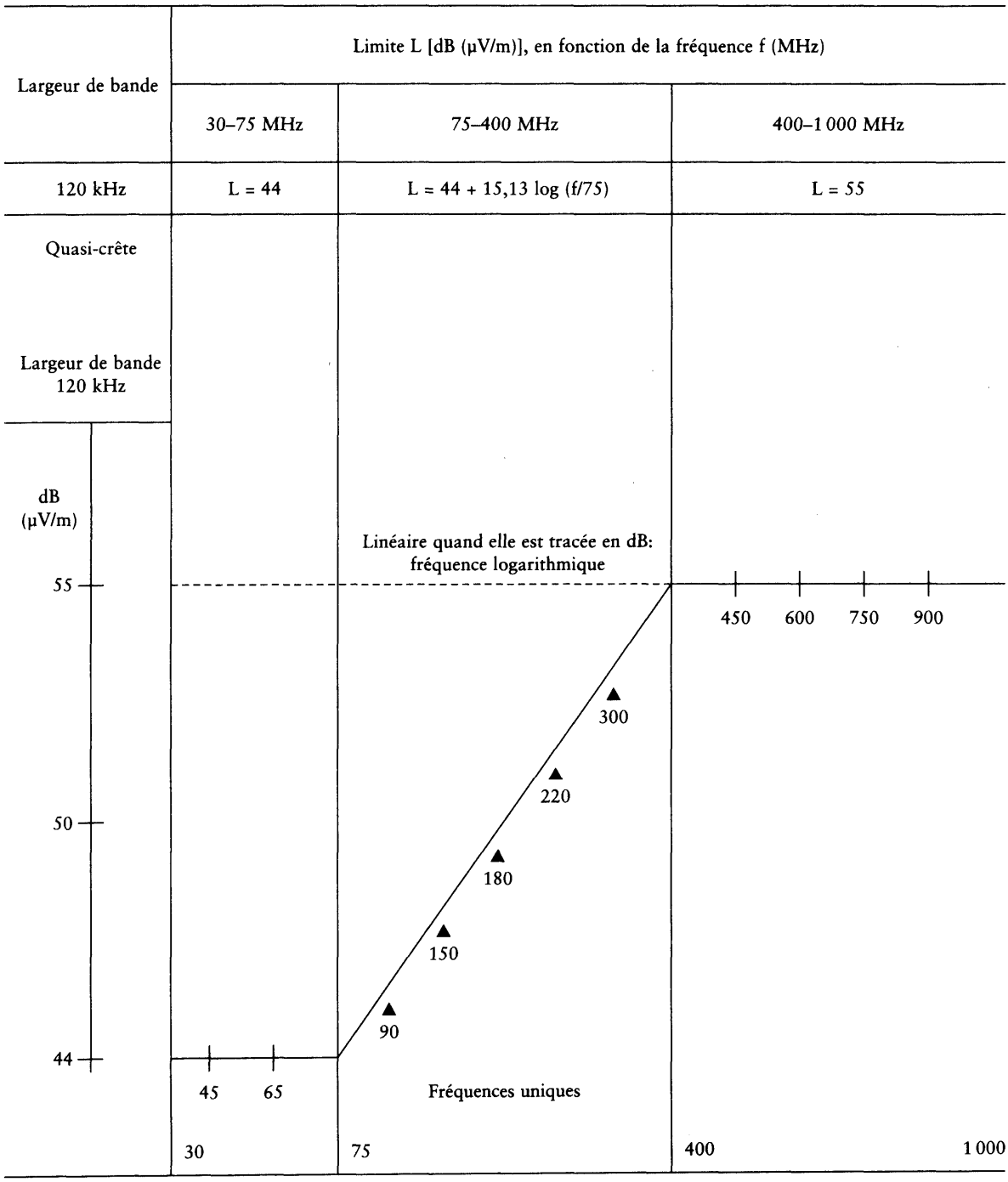
Appendice 1



Fréquence — Mégahertz — Logarithmique

(voir point 5.2.2.1)

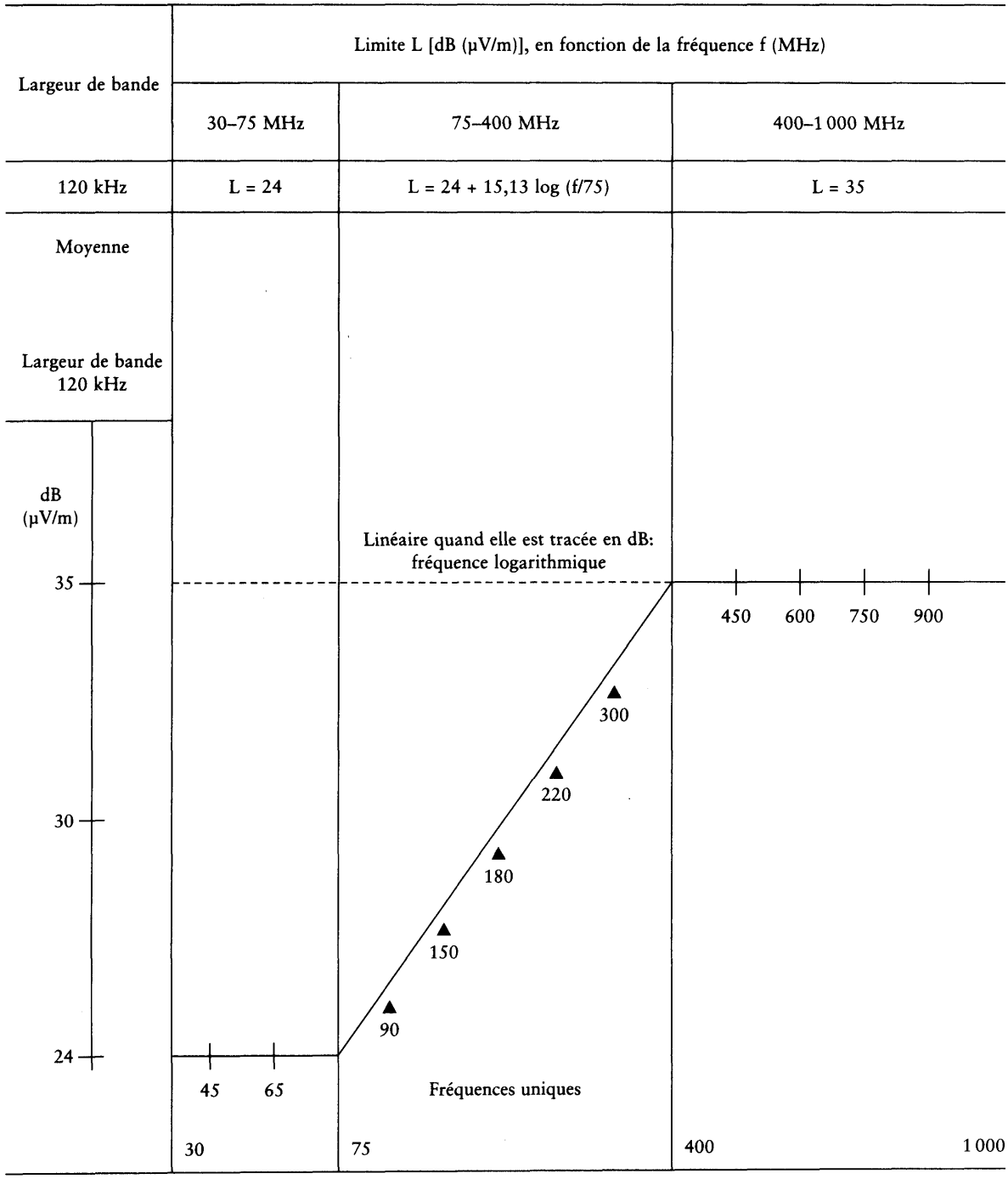
Appendice 2



Fréquence — Mégahertz — Logarithmique

(voir point 5.2.2.2)

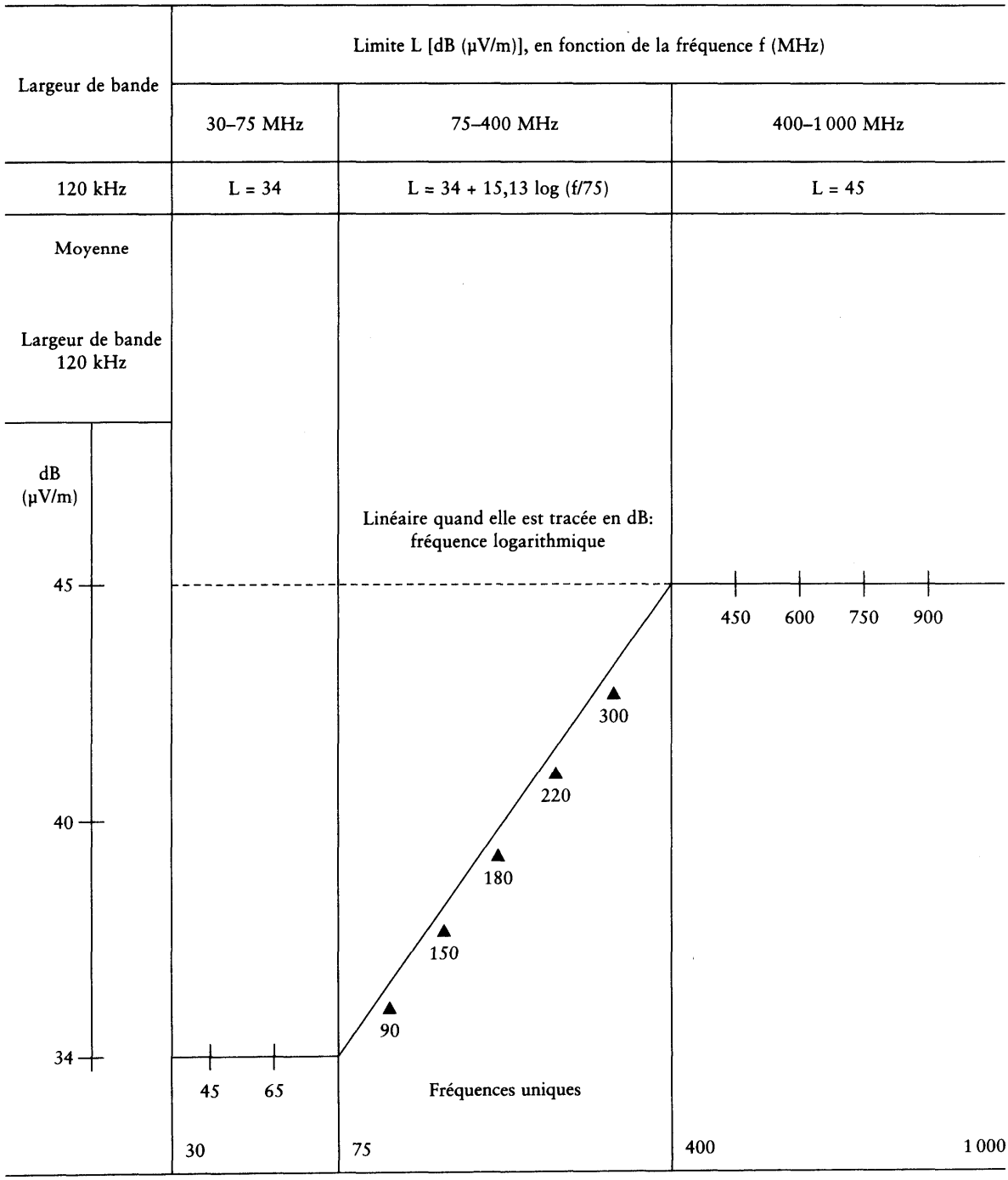
Appendice 3



Fréquence — Mégahertz — Logarithmique

(voir point 5.3.2.1)

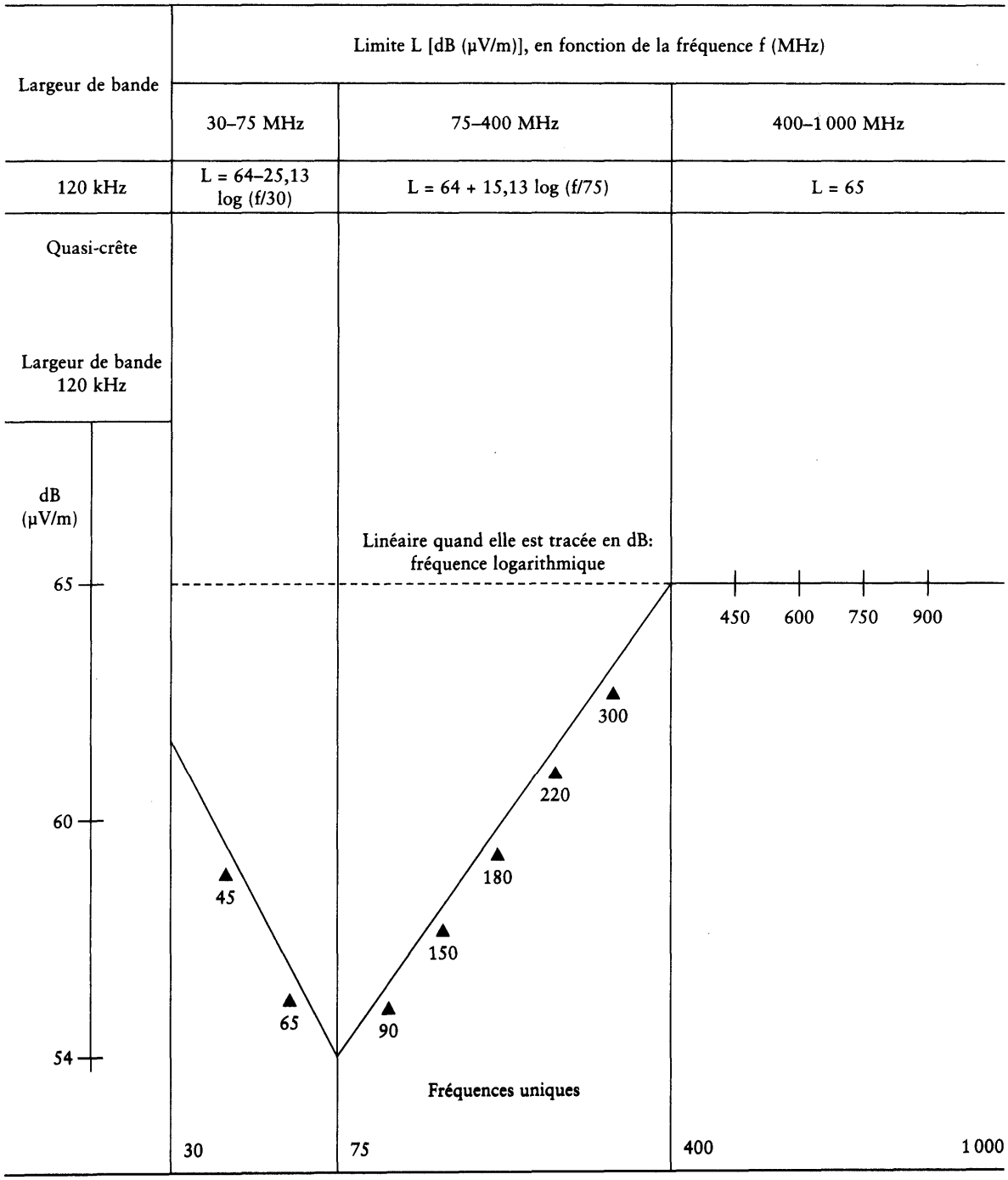
Appendice 4



Fréquence — Mégahertz — Logarithmique

(voir point 5.3.2.2)

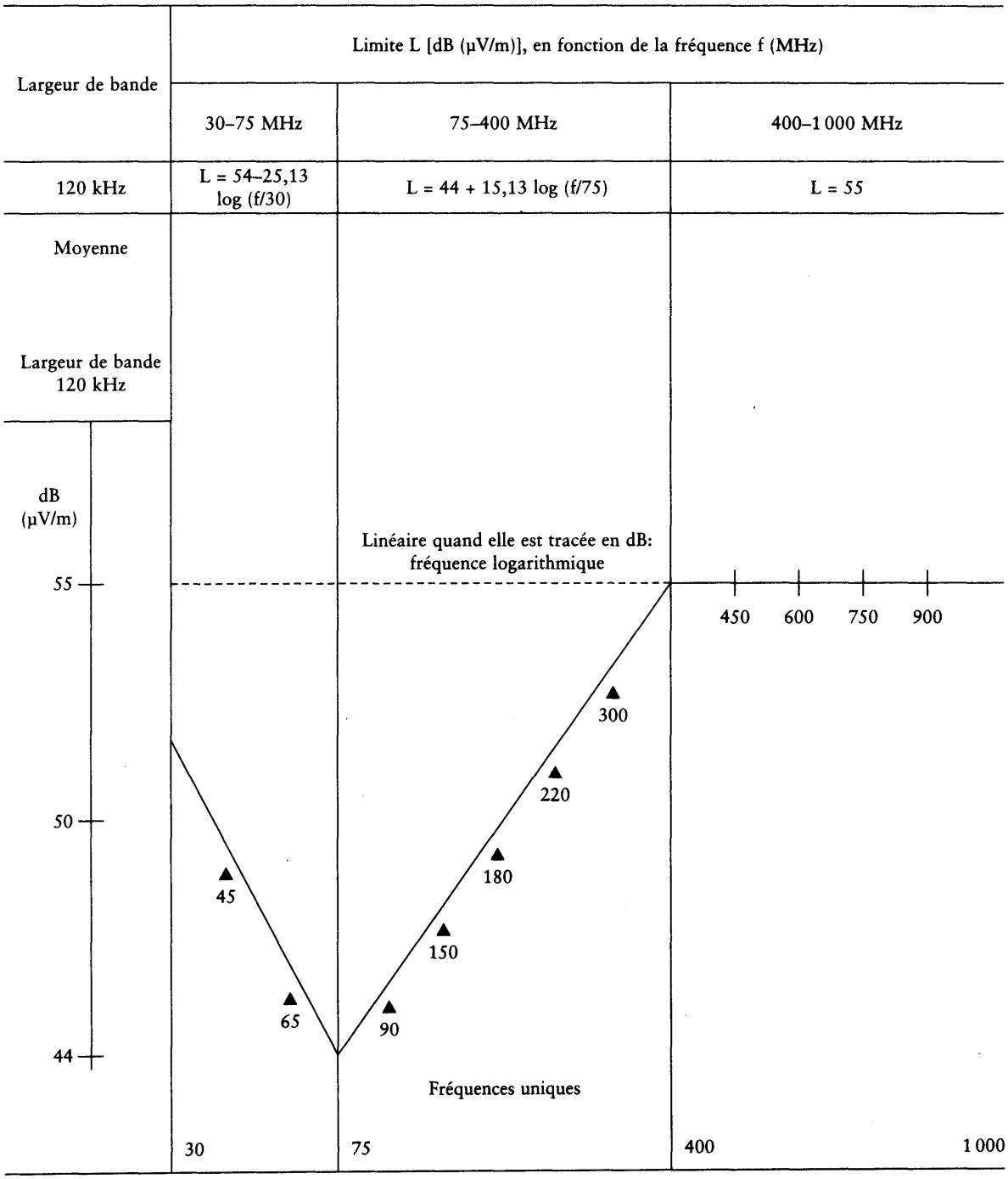
Appendice 5



Fréquence — Mégahertz — Logarithmique

(voir point 5.5.2.1)

Appendice 6



Fréquence — Mégahertz — Logarithmique

(voir point 5.6.2.1)

ANNEXE II

MÉTHODE DE MESURE DU RAYONNEMENT ÉLECTROMAGNÉTIQUE À LARGE BANDE DES VÉHICULES

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. **Appareillage de mesure**

L'appareillage de mesure doit remplir les conditions de la publication n° 16, 2e édition, du Comité International Spécial des Perturbations Radio-électriques (CISPR).

La mesure du rayonnement électromagnétique à large bande doit être effectuée à l'aide d'un détecteur de quasi-crête.

1.2. **Méthode d'essai**

L'essai est conçu pour mesurer le rayonnement électromagnétique à large bande émis par les systèmes d'allumage par étincelle et par les moteurs électriques équipant des systèmes conçus pour une utilisation continue (moteurs de traction électrique, moteurs des systèmes de chauffage ou de dégivrage, pompes à carburant, etc.).

La distance du véhicule par rapport à l'antenne de référence est fixée à dix ou à trois mètres, le choix étant fait d'un commun accord entre le constructeur et le service technique. Dans les deux cas, les conditions visées au point 3 ci-après doivent être remplies.

2. EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures sont exprimés en dB (μV/m) pour une largeur de bande de 120 kHz. Si la largeur de bande réelle B (exprimée en kHz) de l'appareillage de mesure n'est pas exactement de 120 kHz, les mesures obtenues doivent être normalisées à une largeur de bande de 120 kHz en y ajoutant la valeur de 20 log (120/B), où B doit être inférieur à 120 kHz.

3. CONDITIONS DE L'ESSAI

3.1. L'aire d'essai doit être horizontale et dégagée, libre de surfaces de réflexion électromagnétique dans un cercle d'au moins 30 m de rayon, ayant pour centre un point situé à mi-chemin entre le véhicule et l'antenne (voir appendice 1 figure 1). L'aire d'essai peut aussi être une surface quelconque remplissant les conditions indiquées à la figure 2 de l'appendice 1.

3.2. L'appareillage de mesure ou la cabine d'essai ou le véhicule contenant l'appareillage de mesure sont situés dans la partie de l'aire d'essai indiquée à la figure 1 de l'appendice 1. Dans le cas d'une aire d'essai remplissant les conditions indiquées à la figure 2 de l'appendice 1, l'appareillage de mesure doit se trouver en dehors de la partie indiquée sur cette figure.

3.3. L'essai peut être effectué dans des installations fermées s'il peut être démontré qu'il existe une corrélation entre lesdites installations et l'aire extérieure quant à la propagation et à l'absorption électromagnétiques.

Ces installations ne sont pas soumises aux conditions dimensionnelles des figures 1 et 2 de l'appendice 1, sauf en ce qui concerne la distance séparant le véhicule de l'antenne et la hauteur de cette dernière.

3.4. Afin de s'assurer qu'il n'existe aucun bruit ou signal étranger d'une valeur telle qu'il puisse affecter matériellement les mesures, le rayonnement de fond est mesuré avant et après l'essai proprement dit. Il convient de s'assurer qu'aucun rayonnement provenant du véhicule ne peut affecter significativement les mesures (par exemple, en enlevant la clef de contact ou en déconnectant la ou les batteries, après avoir retiré le véhicule de l'aire d'essai). Dans les deux cas, le niveau du bruit ou des signaux étrangers doit être d'au moins 10 dB inférieur aux limites indiquées aux points 5.2.2.1 ou 5.2.2.2 de l'annexe I, sauf pour les émissions ambiantes volontaires à bande étroite.

4. ÉTAT DU VÉHICULE PENDANT L'ESSAI

4.1. **Moteur**

Le moteur doit tourner à sa température normale de fonctionnement et la boîte de vitesse (le cas échéant) être mise au point mort. Si cette condition ne peut être remplie pour des raisons pratiques, des solutions alternatives doivent être recherchées d'un commun accord entre le constructeur et le service technique. On veillera à ce que le mécanisme de changement de vitesse n'exerce aucune influence sur le rayonnement électromagnétique du véhicule. Au cours de chacune des mesures, le moteur doit fonctionner de la façon suivante:

Type de moteur	Méthodes de mesure
Allumage par étincelle	Quasi-crête
un cylindre	2 500 tr/min ± 10 %
plus d'un cylindre	1 500 tr/min ± 10 %
Moteurs électriques	3/4 du régime de puissance maximale déclarée par le constructeur

4.2. **Équipement contrôlé par le conducteur**

L'équipement contrôlé par le conducteur est conçu pour un fonctionnement continu (y compris les composants tels que les moteurs des ventilateurs de chauffage et d'air conditionné, mais à l'exclusion des moteurs de réglage des sièges et des moteurs d'essuie-glace) et doit fonctionner de manière à absorber le maximum de courant.

4.3. L'essai ne doit pas être réalisé sous la pluie, ni dans les dix minutes après que la pluie a cessé.

4.4. Le conducteur doit occuper le siège prévu pour la conduite si, selon le service technique, ce cas est le plus défavorable.

5. TYPE, POSITION ET ORIENTATION DE L'ANTENNE

5.1. **Type d'antenne**

N'importe quel type d'antenne à polarisation linéaire est admis, à condition qu'elle puisse être normalisée avec l'antenne de référence.

5.2. **Hauteur et distance de mesure**

5.2.1. *Hauteur de mesure*

5.2.1.1. Essai à 10 m

Le centre de phase de l'antenne doit être à 3,00 ± 0,05 m au-dessus du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.1.2. Essai à 3 m

Le centre de phase de l'antenne doit être à 1,80 ± 0,05 m au-dessus du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.1.3. Aucune partie des éléments de réception de l'antenne ne doit se trouver à moins de 0,25 m du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.2. *Distance de mesure*

5.2.2.1. Essai à 10 m

La distance horizontale séparant le centre de phase de l'antenne et la surface extérieure du véhicule doit être de 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Essai à 3 m

La distance horizontale séparant le centre de phase de l'antenne et la surface extérieure du véhicule doit être de 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Si l'essai est réalisé dans une installation fermée dans le but de créer un écran électromagnétique aux ondes radioélectriques, les éléments de réception de l'antenne ne doivent pas se trouver à moins de 0,5 m de tout type de matériau absorbant les ondes radioélectriques ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation en question. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre l'antenne de réception et le véhicule soumis à l'essai.

5.3. **Position de l'antenne par rapport au véhicule**

L'antenne doit être placée successivement des deux côtés du véhicule, parallèlement au plan longitudinal médian du véhicule et au droit du point central du moteur (voir figure 3 de l'appendice 1).

5.4. **Orientation de l'antenne**

Les lectures sont faites pour chaque point de mesure, l'antenne étant polarisée successivement dans le plan vertical et dans le plan horizontal (voir figure 3 de l'appendice 1).

5.5. **Mesures**

La valeur maximale des quatre mesures faites pour chaque fréquence conformément aux points 5.3 et 5.4 est considérée comme la mesure caractéristique de cette fréquence.

6. FRÉQUENCES

6.1. **Mesures**

Les mesures sont faites dans la gamme de fréquences de 30 à 1 000 MHz. On considère qu'un véhicule respecte les limites requises sur la gamme complète des fréquences s'il satisfait aux limites requises pour les onze fréquences suivantes: 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 et 900 MHz. Si cette limite est dépassée au cours de l'essai, on doit s'assurer que ce dépassement est dû au véhicule et non au rayonnement ambiant.

6.2. **Tolérances**

Fréquence unique (en MHz)	Tolérance (en MHz)
45, 65, 90, 150, 180 et 220	± 5
300, 450, 600, 750 et 900	± 20

Les tolérances qui s'appliquent aux fréquences mentionnées ci-dessus ont pour but d'éviter des interférences par des transmissions sur les fréquences nominales, ou à proximité de ces fréquences, pendant les mesures.

Appendice 1

Figure 1

Aire d'essai du véhicule

Surface horizontale dégagée sans réflexion électromagnétique

Consulter: CISPR 12, 2e édition

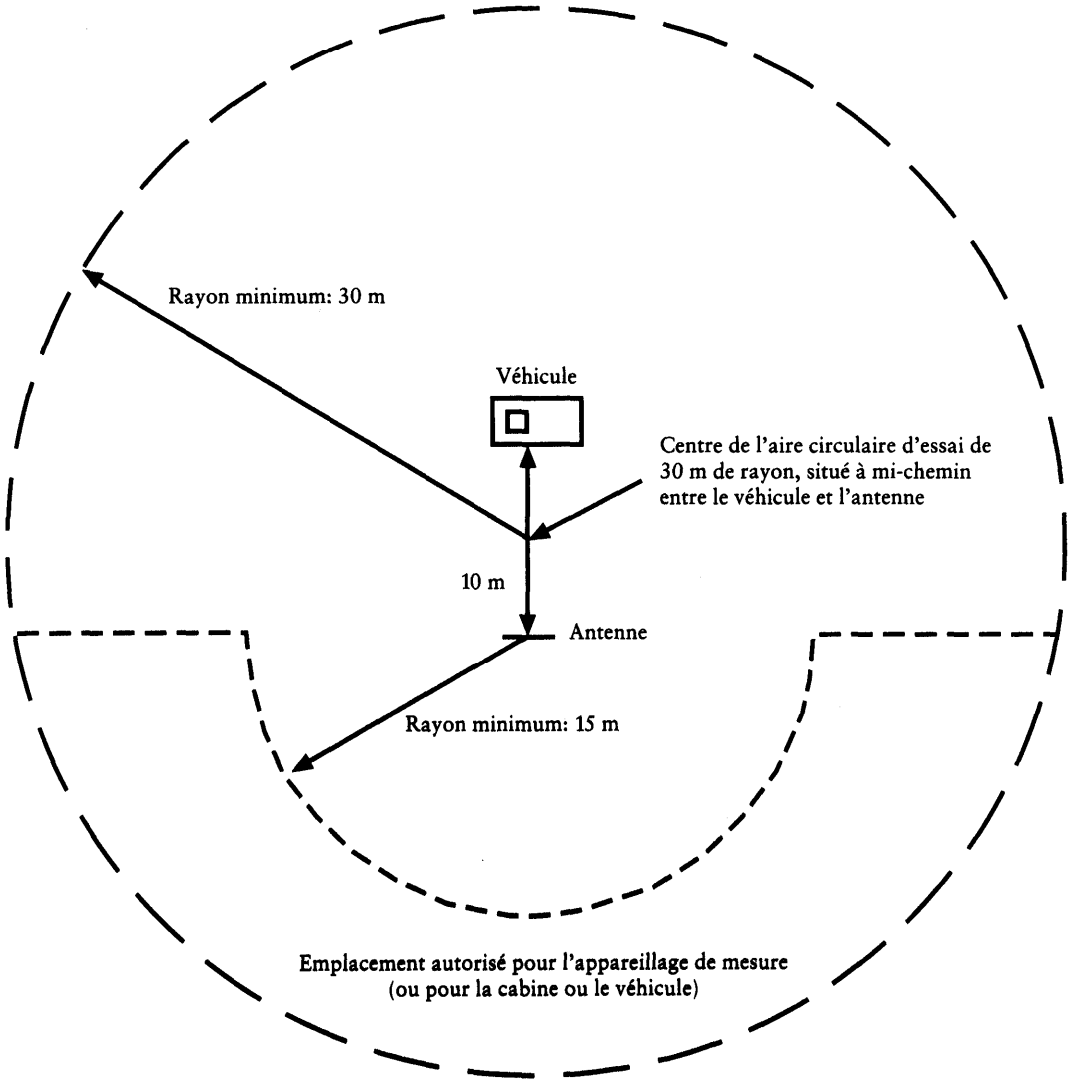


Figure 2

Aire d'essai du véhicule

Surface horizontale dégagée sans réflexion électromagnétique

Délimitation de la surface elliptique

Consulter: CISPR 12, 2e édition

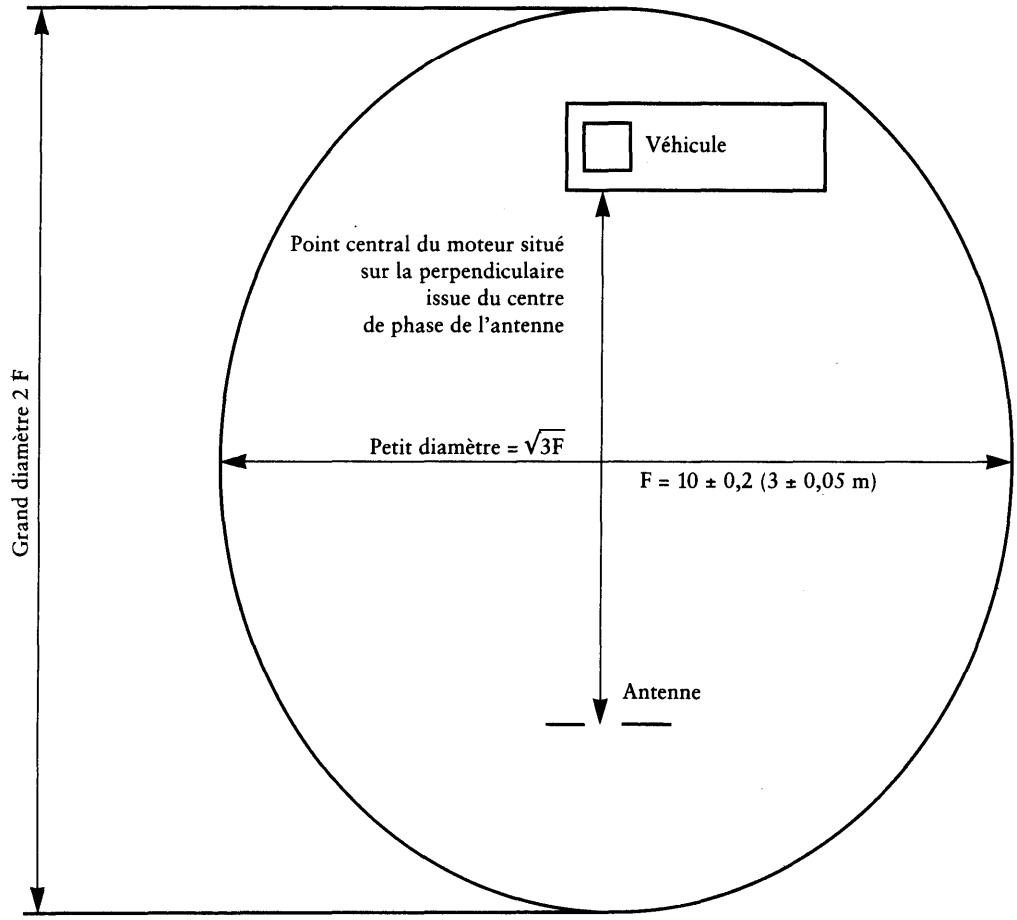
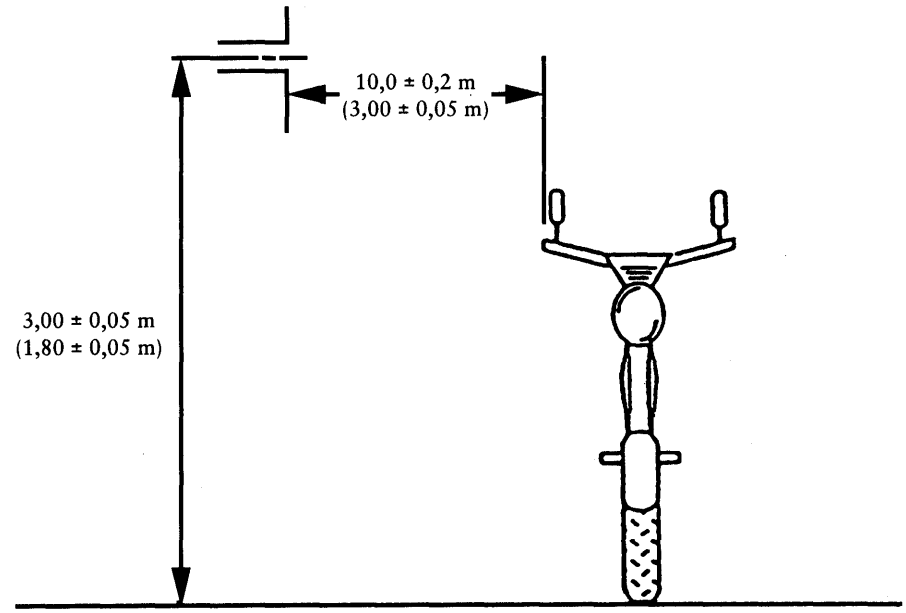


Figure 3

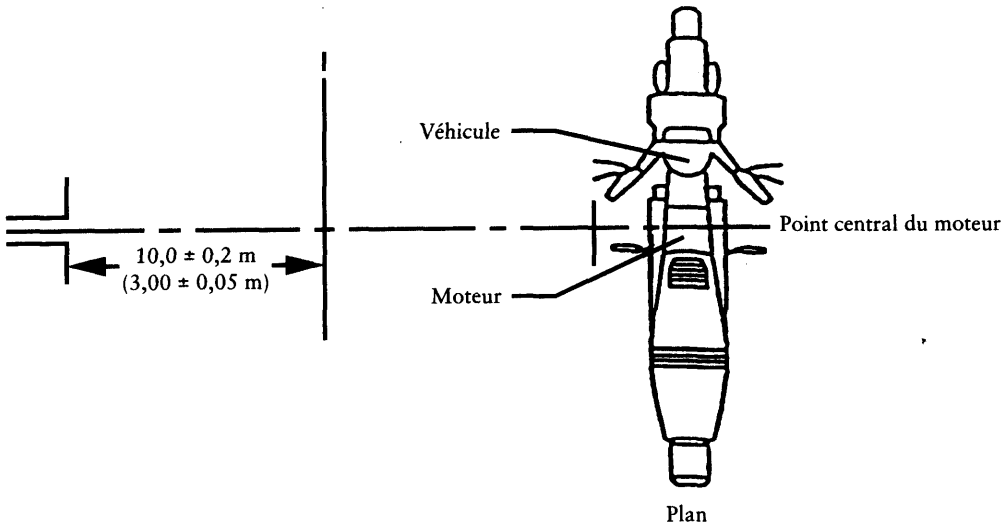
Position de l'antenne par rapport au véhicule

Position de l'antenne dipolaire pour mesurer les composantes verticales du rayonnement



Élévation

Position de l'antenne dipolaire pour mesurer les composantes horizontales du rayonnement



Plan

ANNEXE III

MÉTHODE DE MESURE DU RAYONNEMENT ÉLECTROMAGNÉTIQUE À BANDE ÉTROITE DES VÉHICULES

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. **Appareillage de mesure**

L'appareillage de mesure doit remplir les conditions de la publication n° 16, 2e édition, du Comité International Spécial des Perturbations Radio-électriques (CISPR).

La mesure du rayonnement électromagnétique à bande étroite doit être effectuée à l'aide d'un détecteur de valeur moyenne.

1.2. **Méthode d'essai**

L'essai est conçu pour mesurer le rayonnement électromagnétique à bande étroite émis par un système à microprocesseur ou une autre source à bande étroite.

La distance du véhicule par rapport à l'antenne de référence est fixée à dix ou à trois mètres, le choix étant fait d'un commun accord entre le constructeur et le service technique. Dans les deux cas, les conditions du point 3 ci-après doivent être remplies. Après avoir choisi une polarisation de l'antenne, il est possible, dans un premier temps (2 à 3 minutes), de balayer la gamme de fréquences définie au point 6.1, à l'aide d'un analyseur de spectre ou d'un récepteur automatique, afin de déterminer les fréquences de rayonnement maximal. Le choix des fréquences de mesure dans chaque bande peut s'en trouver facilité (voir point 6).

2. EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures sont exprimées en dB (μV/m).

3. CONDITIONS D'ESSAI

3.1. L'aire d'essai doit être horizontale et dégagée, libre de surfaces de réflexion électromagnétique dans un cercle d'au moins 30 m de rayon, ayant pour centre un point situé à mi-chemin entre le véhicule et l'antenne (voir annexe II, appendice 1, figure 1). L'aire d'essai peut aussi être une surface quelconque remplissant les conditions indiquées à la figure 2 de l'annexe II, appendice 1.

3.2. L'appareillage de mesure ou la cabine d'essai ou le véhicule contenant l'appareillage de mesure sont situés dans la partie de l'aire d'essai indiquée à la figure 1 de l'annexe II, appendice 1. Dans le cas d'une aire d'essai remplissant les conditions indiquées à la figure 2 de l'annexe II, appendice 1, l'appareillage de mesure doit se trouver en dehors de la partie indiquée sur cette figure.

3.3. L'essai peut être effectué dans des installations fermées s'il peut être démontré qu'il existe une corrélation entre lesdites installations et l'aire extérieure quant à la propagation et à l'absorption électromagnétiques.

Ces installations ne sont pas soumises aux conditions dimensionnelles des figures 1 et 2 de l'annexe II, appendice 1, sauf en ce qui concerne la distance séparant le véhicule de l'antenne et la hauteur de cette dernière.

3.4. Afin de s'assurer qu'il n'existe aucun bruit ou signal étranger d'une valeur telle qu'il puisse affecter matériellement les mesures, le rayonnement de fond est mesuré avant et après l'essai proprement dit. Il convient de s'assurer qu'aucun rayonnement provenant du véhicule ne peut affecter significativement les mesures (par exemple, en enlevant la clef de contact ou en déconnectant la ou les batteries, après avoir retiré le véhicule de l'aire d'essai). Dans les deux cas, le niveau du bruit ou des signaux étrangers doit être d'au moins 10 dB inférieur aux limites indiquées aux points 5.3.2.1 ou 5.3.2.2 de l'annexe I, sauf pour les émissions ambiantes volontaires à bande étroite.

4. ÉTAT DU VÉHICULE PENDANT L'ESSAI

4.1. Le véhicule étant à l'arrêt, ses systèmes électroniques doivent se trouver dans leur état normal de fonctionnement.

4.2. L'allumage doit être connecté. Le moteur ne doit pas être en marche.

4.3. L'essai ne doit pas être réalisé sous la pluie, ni dans les dix minutes après que la pluie a cessé.

5. TYPE, POSITION ET ORIENTATION DE L'ANTENNE

5.1. **Type d'antenne**

N'importe quel type d'antenne à polarisation linéaire est admis, à condition qu'elle puisse être normalisée avec l'antenne de référence.

5.2. **Hauteur et distance de mesure**

5.2.1. *Hauteur de mesure*

5.2.1.1. Essai à 10 m

Le centre de phase de l'antenne doit être à 3,00 ± 0,05 m au-dessus du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.1.2. Essai à 3 m

Le centre de phase de l'antenne doit être à 1,80 ± 0,05 m au-dessus du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.1.3. Aucune partie des éléments de réception de l'antenne ne doit se trouver à moins de 0,25 m du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.2. *Distance de mesure*

5.2.2.1. Essai à 10 m

La distance horizontale séparant le centre de phase de l'antenne et la surface extérieure du véhicule doit être de 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Essai à 3 m

La distance horizontale séparant le centre de phase de l'antenne et la surface extérieure du véhicule doit être de 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Si l'essai est réalisé dans une installation fermée dans le but de créer un écran électromagnétique aux ondes radioélectriques, les éléments de réception de l'antenne ne doivent pas se trouver à moins de 0,5 m de tout type de matériau absorbant les ondes radioélectriques ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation en question. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre l'antenne de réception et le véhicule soumis à l'essai.

5.3. **Position de l'antenne par rapport au véhicule**

L'antenne doit être située successivement des deux côtés du véhicule, parallèlement au plan longitudinal médian du véhicule et au droit du point central du moteur (voir figure 3 de l'annexe II, appendice 1).

5.4. **Orientation de l'antenne**

Les lectures sont faites pour chaque point de mesure, l'antenne étant polarisée successivement dans le plan vertical et dans le plan horizontal (voir figure 3 de l'annexe II, appendice 1).

5.5. **Mesures**

La valeur maximale des quatre mesures faites pour chaque fréquence conformément aux points 5.3 et 5.4 est considérée comme la mesure caractéristique de cette fréquence.

6. FRÉQUENCES

6.1. **Mesures**

Les mesures sont faites dans la gamme de fréquences de 30 à 1 000 MHz. Cette gamme est divisée en onze bandes. Dans chacune de celles-ci, un essai est effectué sur la fréquence ayant la valeur la plus élevée, afin de vérifier que le niveau du rayonnement se trouve dans la limite requise. On considère qu'un véhicule respecte les limites requises sur la gamme complète des fréquences s'il satisfait aux limites requises pour la fréquence choisie dans chacune des onze bandes de fréquences suivantes: 30—45, 45—80, 80—130, 130—170, 170—225, 225—300, 300—400, 400—525, 525—700, 700—850 et 850—1 000 MHz.

6.2. Si, pendant le premier essai effectué conformément à la méthode d'essai décrite au point 1.2, le rayonnement à bande étroite pour n'importe laquelle des bandes définies au point 6.1 est inférieure d'au moins 10 dB à la limite de référence, le véhicule est considéré comme remplissant les conditions de la présente annexe pour la bande de fréquences concernée. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de procéder à l'essai complet.

ANNEXE IV

MÉTHODE D'ESSAI DE L'IMMUNITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE DES VÉHICULES

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. **Méthode d'essai**

Cet essai est conçu pour démontrer l'insensibilité du véhicule à toute influence pouvant altérer ses qualités de conduite directe. Le véhicule est soumis aux champs électromagnétiques décrits dans la présente annexe et est observé pendant l'essai.

2. EXPRESSION DES RÉSULTATS

L'intensité de champ est exprimée en V/m.

3. CONDITIONS D'ESSAI

L'appareillage d'essai doit pouvoir produire les intensités de champ requises dans la gamme de fréquences définie dans la présente annexe et doit remplir les conditions légales (nationales) sur l'émission de signaux électromagnétiques. L'appareillage de commande et d'observation ne doit pas être affecté par les champs électromagnétiques, faute de quoi l'essai serait invalidé.

4. ÉTAT DU VÉHICULE PENDANT LES ESSAIS

4.1. La masse du véhicule doit être la masse en ordre de marche.

4.1.1. Le moteur doit entraîner les roues motrices à une vitesse constante, préalablement fixée par le service technique en accord avec le constructeur du véhicule. Ce dernier est placé sur un banc dynamométrique convenablement chargé ou, à défaut d'un banc dynamométrique, sur des supports d'axe électromagnétiquement isolés, situés à une distance minimum du sol.

4.1.2. Les feux de croisement doivent être allumés.

4.1.3. Les indicateurs de direction gauche ou droite doivent être en fonctionnement.

4.1.4. Tous les autres systèmes doivent être dans l'état correspondant à un fonctionnement normal du véhicule.

4.1.5. Le véhicule ne doit pas être relié électriquement au sol ni aux équipements, sauf si les points 4.1.1 ou 4.2 le prévoient. Le contact des roues avec le sol n'est pas considéré comme une liaison électrique.

4.2. Si le véhicule est équipé d'ETS participant à sa conduite directe et ne fonctionnant pas dans les conditions décrites au point 4.1.1, le service technique peut les soumettre à des essais distincts, dans des conditions adoptées d'un commun accord avec le constructeur du véhicule.

4.3. Pendant l'exécution des essais sur le véhicule, seuls les équipements ne produisant aucune interférence peuvent être utilisés (voir point 8).

4.4. Dans les conditions normales, le véhicule fait face à l'antenne.

5. TYPE, POSITION ET ORIENTATION DU GÉNÉRATEUR DE CHAMPS

5.1. **Type de générateur de champs**

5.1.1. Le générateur de champs doit pouvoir atteindre l'intensité de champ requise au point de référence (voir point 5.4) aux fréquences appropriées.

5.1.2. Le générateur de champs peut être soit une ou plusieurs antennes, soit un système de ligne de transmission (SLT).

5.1.3. Le générateur de champs doit être construit et orienté de manière que le champ soit polarisé, tant horizontalement que verticalement, dans la bande de 20 à 1 000 MHz.

5.2. **Hauteur et distance de mesure**

5.2.1. *Hauteur de mesure*

5.2.1.1. Le centre de phase de toute antenne ne doit pas être à moins de 1,5 m au-dessus du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.1.2. Aucun élément rayonnant de l'antenne ne doit se trouver à moins de 0,25 m du plan sur lequel se trouve le véhicule.

5.2.2. *Distance de mesure*

5.2.2.1. Une meilleure homogénéité du champ peut être obtenue en plaçant le générateur de champ le plus loin possible du véhicule. Cette distance doit être comprise entre 1 et 5 m.

5.2.2.2. Si l'essai est réalisé dans une installation fermée dans le but de créer un écran électromagnétique aux ondes radioélectriques, les éléments rayonnants du générateur de champs ne doivent pas se trouver à moins de 0,5 m de tout type de matériau absorbant les ondes radioélectriques ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation en question. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre le générateur de champs et le véhicule soumis à l'essai.

5.3. **Position du générateur de champs par rapport au véhicule**

5.3.1. Le générateur de champs doit être situé dans le plan longitudinal médian du véhicule.

5.3.2. À l'exception du plan sur lequel se trouve le véhicule, aucune partie d'un SLT ne doit se trouver à moins de 0,5 m de n'importe quelle partie du véhicule.

5.3.3. Tout générateur de champs placé au-dessus du véhicule doit couvrir au moins 75 % de la longueur de celui-ci.

5.4. **Point de référence**

5.4.1. Le point de référence est celui auquel les intensités de champ sont relevées et est défini de la façon suivante:

5.4.1.1. horizontalement, à au moins 2 m du centre de phase de l'antenne ou, verticalement, à au moins 1 m des éléments rayonnants du SLT,

5.4.1.2. dans le plan longitudinal médian du véhicule,

5.4.1.3. à une hauteur de 1,0 ± 0,05 m au-dessus du plan sur lequel se trouve le véhicule,

5.4.1.4. à 1,0 ± 0,2 m derrière l'axe vertical de la roue avant (point C de l'appendice 1), dans le cas des tricycles.

ou

à 0,2 ± 0,2 m derrière l'axe vertical de la roue avant (point D de l'appendice 2), dans le cas des motocycles.

5.5. Si le service technique choisit de soumettre au rayonnement la partie arrière du véhicule, le point de référence est établi comme indiqué au point 5.4. On oriente ensuite le véhicule de manière à ce que son avant pointe dans la direction opposée de l'antenne, comme s'il avait pivoté de 180° dans le plan horizontal. La distance séparant l'antenne et la partie la plus proche de la surface extérieure du véhicule reste inchangée (appendice 3).

6. PROCÉDURE D'ESSAI

6.1. **Gamme de fréquences, durée des essais, polarisation**

Le véhicule est soumis à des rayonnements électromagnétiques dans la gamme de fréquences comprise entre 20 et 1 000 MHz.

6.1.1. Les essais sont effectués aux douze fréquences suivantes: 27, 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 et 900 MHz ± 10 % pendant 2 s ± 10 % dans chaque fréquence.

6.1.2. Pour chaque fréquence, le constructeur et le service technique choisissent d'un commun accord un des modes de polarisation définis au point 5.1.3.

6.1.3. Tous les autres paramètres d'essai sont ceux définis dans la présente annexe.

6.2. **Essais visant à vérifier la dégradation de la conduite directe du véhicule**

6.2.1. Un véhicule est considéré comme remplissant les conditions d'immunité requises si, pendant les essais effectués conformément aux dispositions de la présente annexe, la vitesse des roues motrices du véhicule ne subit pas de modifications anormales, si le fonctionnement ne présente aucun signe de dégradation susceptible d'induire en erreur les autres usagers de la route et si aucun autre phénomène susceptible d'entraîner une dégradation de la conduite directe du véhicule ne se produit.

6.2.2. Pour l'observation du véhicule, seuls les appareils de surveillance décrits au point 8 doivent être employés.

6.2.3. Si un véhicule ne satisfait pas aux essais définis au point 6.2, on vérifiera que les défaillances sont apparues dans les conditions normales et qu'elles ne résultent pas de champs parasites.

7. GÉNÉRATION DE L'INTENSITÉ DE CHAMP REQUISE

7.1. **Méthode d'essai**

7.1.1. Les conditions de champ requises sont créées en utilisant la méthode dite de substitution.

7.1.2. *Méthode de substitution*

Pour chaque fréquence d'essai requise, le générateur de champ est réglé sur un niveau de puissance HF tel que le champ d'essai régnant au point de référence atteint l'intensité requise, en l'absence du véhicule. Ce niveau de puissance HF ainsi que toutes les autres valeurs de référence du générateur de puissance HF qui s'y rapportent doivent être consignés dans le procès-verbal d'essai (courbe d'étalonnage). Ces indications au procès-verbal sont à utiliser pour les homologations. En cas de modifications de l'aménagement des locaux d'essai, il convient de recommencer à nouveau la méthode de substitution.

7.1.3. Le véhicule est ensuite introduit dans l'aire d'essai et mis en place selon les conditions définies au point 5. Pour chacune des fréquences indiquées au point 6.1.1, la puissance définie au point 7.1.2 est alors appliquée au générateur de champs.

7.1.4. Quel que soit le paramètre choisi pour créer le champ conformément au point 7.1.2, le même paramètre doit être utilisé d'un bout à l'autre de l'essai afin de reproduire l'intensité de champ souhaitée.

7.1.5. L'essai doit être exécuté en utilisant le même générateur de champ et la même disposition de l'équipement que lors des opérations exécutées en application du point 7.1.2.

7.1.6. *Dispositif de mesure de l'intensité de champ*

Dans la méthode de substitution, le dispositif employé pour déterminer l'intensité du champ dans la phase d'étalonnage est soit une sonde de mesure isotopique compacte, soit une antenne de réception étalonnée.

7.1.7. Pendant la phase d'étalonnage, le centre de phase du dispositif de mesure de l'intensité de champ doit coïncider avec le point de référence.

7.1.8. Si une antenne de réception étalonnée est employée comme dispositif de mesure, on obtient des lectures dans trois directions orthogonales entre elles, et la valeur équivalente isotrope desdites mesures est considérée comme l'intensité du champ.

7.1.9. Afin de tenir compte des différentes géométries du véhicule, plusieurs points de référence doivent être établis pour l'installation d'essai considérée.

7.2. **Contour de l'intensité du champ**

7.2.1. Pendant la phase d'étalonnage (avant l'introduction du véhicule dans l'aire d'essai), l'intensité du champ ne doit pas être inférieure à la moitié de l'intensité nominale de celui-ci aux points suivants:

(i) pour tous les générateurs de champ, 1,00 ± 0,02 m de chaque côté du point de référence sur une ligne passant par ce point et perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule;

(ii) dans le cas d'un SLT, à 1,50 ± 0,02 m sur une ligne horizontale passant par le point de référence et situé dans le plan longitudinal médian du véhicule.

7.3. **Caractéristiques du signal d'essai à engendrer**

7.3.1. *Valeur maximale de l'intensité du champ d'essai modulée*

La valeur maximale de l'intensité du champ d'essai modulée doit correspondre à la valeur maximale de l'intensité du champ d'essai non modulée, dont la valeur efficace en V/m est définie au point 5.4.2 de l'annexe I.

7.3.2. *Forme d'onde du signal d'essai*

Le signal d'essai doit être une onde radioélectrique sinusoïdale, modulée en amplitude par une onde sinusoïdale de 1 kHz à un taux de modulation m de 0,8 ± 0,04.

7.3.3. *Taux de modulation*

Le taux de modulation m est défini comme suit:

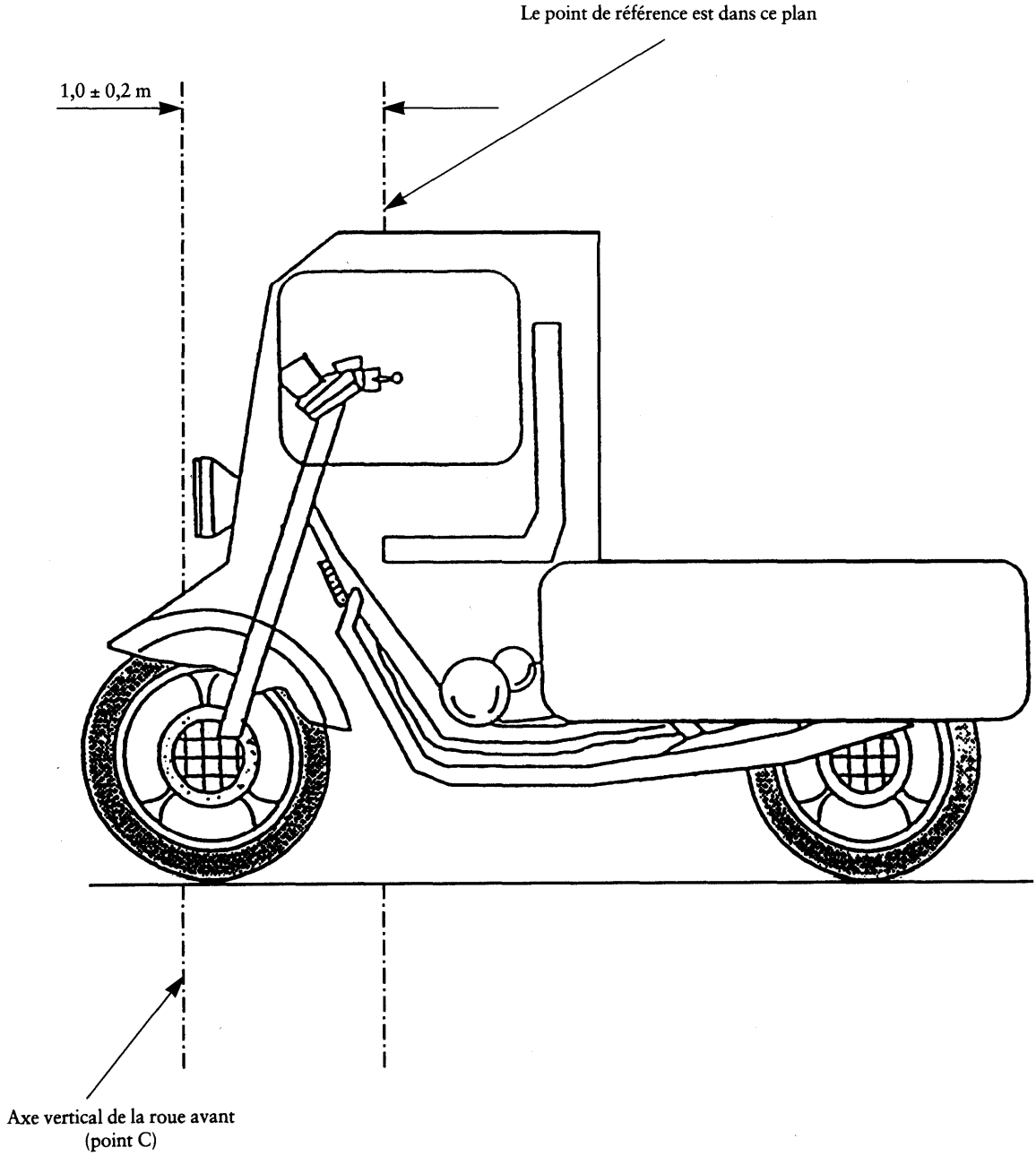
$$m = \frac{\text{valeur maximale de l'enveloppante} - \text{valeur minimale de l'enveloppante}}{\text{valeur maximale de l'enveloppante} + \text{valeur minimale de l'enveloppante}}$$

L'enveloppante décrit les limites externes du signal porteur modulé représentées par un oscillographe.

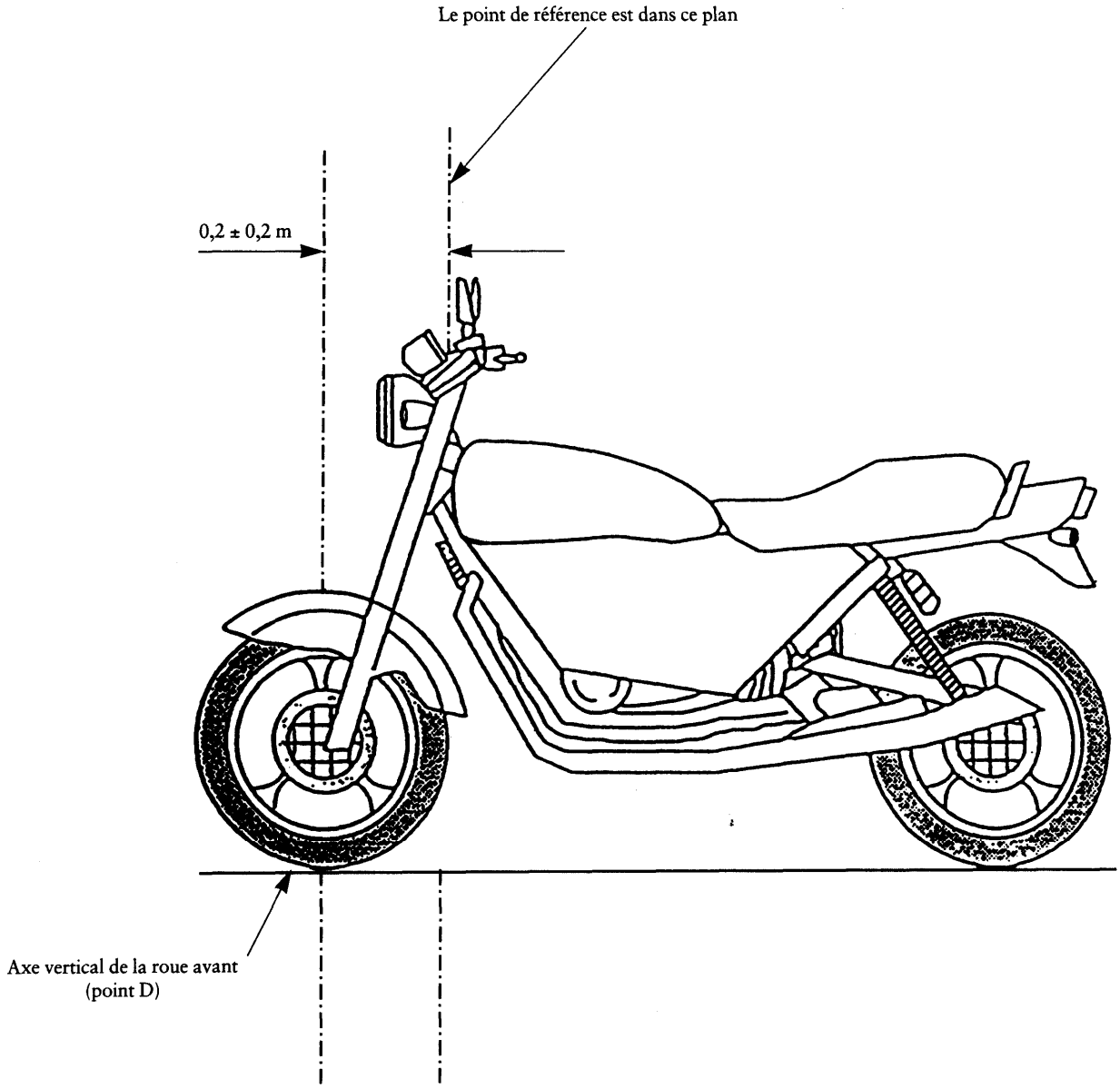
8. APPAREILS DE SURVEILLANCE

8.1. Afin de surveiller la partie extérieure du véhicule et le compartiment des passagers, et de déterminer si les conditions requises au point 6.2 sont remplies, il est fait usage d'une ou plusieurs caméras vidéo.

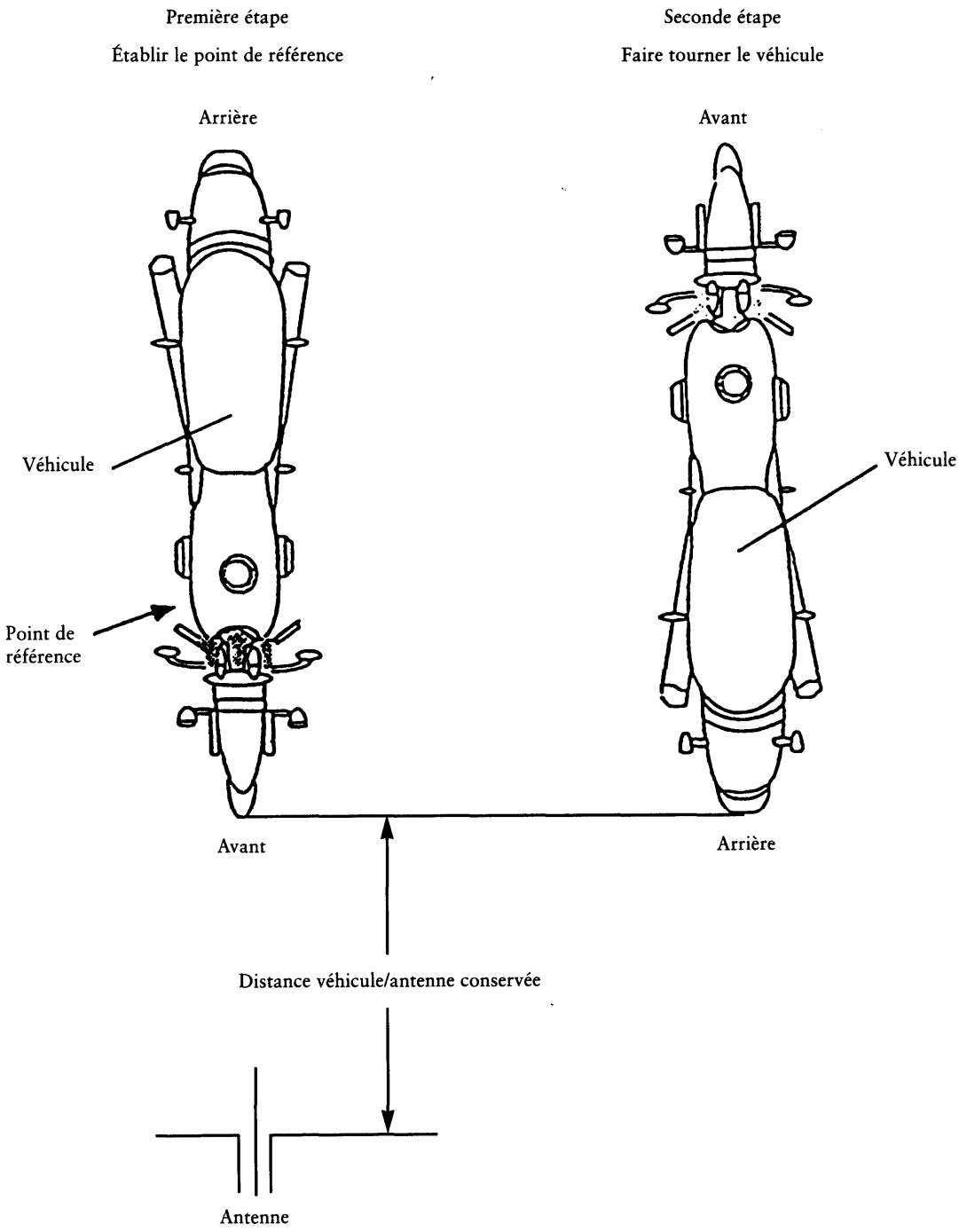
Appendice 1


Le point de référence est dans ce plan
1,0 ± 0,2 m
Axe vertical de la roue avant
(point C)

Appendice 2


Le point de référence est dans ce plan
0,2 ± 0,2 m
Axe vertical de la roue avant
(point D)

Appendice 3


Première étape
Établir le point de référence
Seconde étape
Faire tourner le véhicule
Arrière
Avant
Véhicule
Point de référence
Véhicule
Avant
Arrière
Distance véhicule/antenne conservée
Antenne

ANNEXE V

MÉTHODE DE MESURE DU RAYONNEMENT ÉLECTROMAGNÉTIQUE À LARGE BANDE DES ENTITÉS TECHNIQUES SÉPARÉES (ETS)

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. **Appareillage de mesure**

L'appareillage de mesure doit remplir les conditions de la publication n° 16, 2e édition, du Comité International Spécial des Perturbations Radio-électriques (CISPR).

La mesure du rayonnement électromagnétique à large bande doit être effectuée à l'aide d'un détecteur de quasi-crête.

1.2. **Méthode d'essai**

L'essai est conçu pour mesurer le rayonnement électromagnétique à large bande émis par les systèmes d'allumage par étincelle et par les moteurs électriques équipant des systèmes conçus pour une utilisation continue (moteurs de traction électrique, moteurs des systèmes de chauffage ou de dégivrage, pompes à carburant, etc.).

2. EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures sont exprimés en dB (μV/m) pour une largeur de bande de 120 kHz. Si la largeur de bande réelle B (exprimée en kHz) de l'appareillage de mesure n'est pas exactement de 120 kHz, les mesures obtenues doivent être normalisées à une largeur de bande de 120 kHz en y ajoutant la valeur de 20 log (120/B), où B doit être inférieur à 120 kHz.

3. CONDITIONS DE L'ESSAI

3.1. L'emplacement utilisé pour l'essai doit remplir les conditions requises dans la publication n° 16, 2e édition, du CISPR (voir figure 1 de l'appendice 1 de la présente annexe).

3.2. L'appareillage de mesure ou la cabine d'essai ou le véhicule contenant l'appareillage de mesure sont situés à l'extérieur de la partie de l'aire d'essai indiquée à la figure 1 de l'appendice 1 de la présente annexe.

3.3. L'essai peut être effectué dans des installations fermées s'il peut être démontré qu'il existe une corrélation entre lesdites installations et l'aire extérieure quant à la propagation et à l'absorption électromagnétiques. Ces installations fermées ont pour avantage que les essais peuvent se dérouler quelles que soient les conditions atmosphériques, dans un environnement contrôlé et avec une répétabilité améliorée grâce à des caractéristiques électriques plus stables. Ces installations ne sont pas soumises aux conditions dimensionnelles de la figure 1 de l'appendice 1 de la présente annexe, sauf en ce qui concerne la distance séparant l'ETS de l'antenne et la hauteur de cette dernière.

3.4. Afin de s'assurer qu'il n'existe aucun bruit ou signal étranger d'une valeur telle qu'il puisse affecter matériellement les mesures, le rayonnement de fond est mesuré avant et après l'essai proprement dit. Dans les deux cas, le niveau du bruit ou des signaux étrangers doit être d'au moins 10 dB inférieur aux limites indiquées au point 5.5.2.1 de l'annexe I, sauf pour les émissions ambiantes volontaires à bande étroite.

4. ÉTAT DE L'ETS PENDANT L'ESSAI

4.1. L'ETS doit se trouver dans son état normal de fonctionnement.

4.2. L'essai ne doit pas être réalisé sous la pluie, ni dans les dix minutes après que la pluie a cessé.

4.3. L'ETS et ses faisceaux de câbles sont placés sur des supports isolants à 50 + 10/— 0 mm au-dessus de la plaque de masse. Toutefois, si une des parties de l'ETS est destinée à être raccordée électriquement à la carrosserie métallique du véhicule, cette partie doit être posée sur la plaque de masse et être reliée électriquement à celle-ci.

La plaque de masse est une tôle métallique d'au moins 0,25 mm d'épaisseur. Les dimensions minimales de cette plaque sont fonction de la taille de l'ETS, mais doivent être suffisantes pour permettre d'y étaler les faisceaux de câbles et les composants de l'ETS. La plaque de masse est reliée au conducteur de mise à la terre. Elle doit être située à 1,0 ± 0,1 m au-dessus du sol et être parallèle à celui-ci.

L'ETS doit être prête à fonctionner et être raccordée conformément aux conditions requises. Les câbles d'alimentation sont disposés parallèlement au bord de la plaque de masse le plus proche de l'antenne à une distance maximale de 100 mm.

L'ETS doit être reliée à la terre conformément aux instructions du fabricant. Aucune autre liaison à la terre n'est admise.

La distance séparant l'ETS des autres conducteurs comme les parois d'une enceinte blindée (à l'exception toutefois de la plaque de masse supportant l'ETS) est d'au moins 1,0 m.

4.4. L'ETS est alimentée par un réseau de bord de remplacement (simulateur de réseau de bord) avec des câbles d'alimentation de 5 mm^2 et une isolation Y. La tension du réseau de bord doit être maintenue constante. La tension de bord stabilisée ne doit pas dévier de plus de ± 10 % par rapport à la tension de service nominale de l'ETS. L'ondulation de la tension du réseau de bord mesurée à la sortie de contrôle du réseau de bord ne doit pas dépasser de 1,5 % la tension de service nominale de l'ETS.

4.5. Si l'ETS comprend plusieurs éléments, la meilleure façon de les relier est d'employer le faisceau de câbles prévu pour être utilisé sur le véhicule. Les câbles du faisceau utilisés doivent reproduire dans toute la mesure du possible les conditions pratiques et être raccordés de préférence à des charges et des actionneurs réels. Si d'autres éléments d'équipement non inclus dans les mesures sont nécessaires à un fonctionnement approprié, la contribution de ces derniers aux rayonnements parasites mesurés doit être prise en compte dans les résultats globaux.

5. TYPE, POSITION ET ORIENTATION DE L'ANTENNE

5.1. **Type d'antenne**

N'importe quel type d'antenne à polarisation linéaire est admis, à condition qu'elle puisse être normalisée avec l'antenne de référence.

5.2. **Hauteur et distance de mesure**

5.2.1. *Hauteur de mesure*

Le centre de phase de l'antenne doit être situé à 0,50 ± 0,05 m au-dessus de la plaque de masse.

5.2.2. *Distance de mesure*

La distance mesurée horizontalement entre le centre de phase de l'antenne et le bord de la plaque de masse est de 1,00 ± 0,05 m. Aucune partie de l'antenne ne doit être située à moins de 0,5 m de la plaque de masse.

L'antenne est placée parallèlement à un plan perpendiculaire à la plaque de masse et passant par le bord de celle-ci, le long duquel passe la partie principale du faisceau.

5.2.3. Si l'essai est réalisé dans une installation fermée dans le but de créer un écran électromagnétique aux ondes radioélectriques, les éléments de réception de l'antenne ne doivent pas se trouver à moins de 0,5 m de tout type de matériau absorbant les ondes radioélectriques ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation en question. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre l'antenne de réception et l'ETS soumise à l'essai.

5.3. **Orientation de l'antenne**

Les lectures sont faites pour chaque point de mesure, l'antenne étant polarisée successivement dans le plan vertical et dans le plan horizontal.

5.4. **Mesures**

La valeur maximale des deux mesures faites pour chaque fréquence conformément au point 5.3 est considérée comme la mesure caractéristique de cette fréquence.

6. FRÉQUENCES

6.1. **Mesures**

Les mesures sont faites dans la gamme de fréquences de 30 à 1 000 MHz. On considère qu'une ETS respecte les limites requises sur la gamme complète des fréquences si elle satisfait aux limites requises pour les onze fréquences suivantes: 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 et 900 MHz. Si cette limite est dépassée au cours de l'essai, on doit s'assurer que ce dépassement est dû à l'ETS et non au rayonnement ambiant.

6.2. **Tolérances**

Fréquence unique (MHz)	Tolérance (MHz)
45, 65, 90, 150, 180 et 220	± 5
300, 450, 600, 750 et 900	± 20

Les tolérances qui s'appliquent aux fréquences mentionnées ci-dessus ont pour but d'éviter des interférences par des transmissions sur les fréquences nominales, ou à proximité de ces fréquences, pendant les mesures.

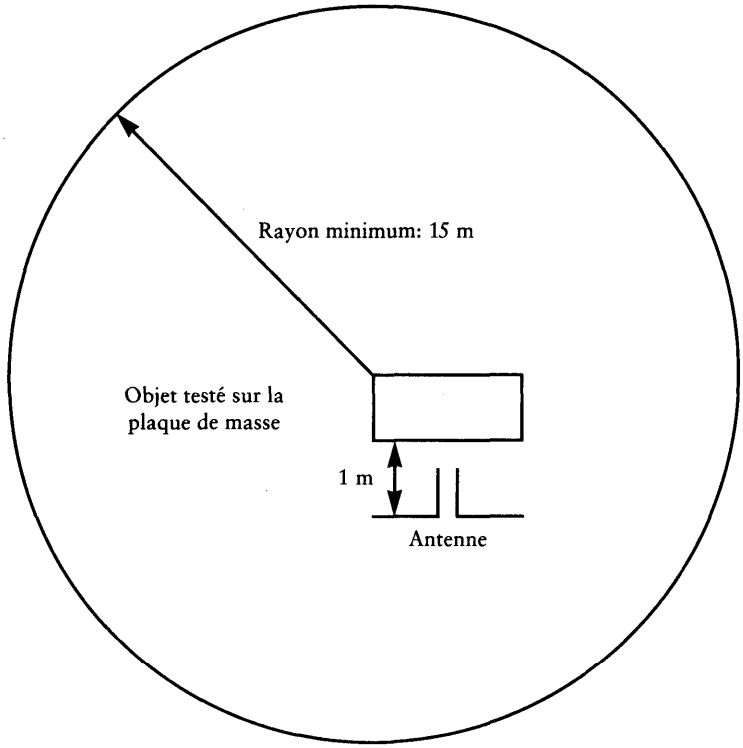
Appendice 1

Figure 1

Limite de l'aire d'essai

Espace dégagé ne comportant aucune surface électromagnétiquement réfléchissante

voir CISPR 16 (projet)



ANNEXE VI

MÉTHODE DE MESURE DU RAYONNEMENT ÉLECTROMAGNÉTIQUE À BANDE ÉTROITE DES ENTITÉS TECHNIQUES SÉPARÉES (ETS)

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. **Appareillage de mesure**

L'appareillage de mesure doit remplir les conditions de la publication n° 16, 2e édition, du Comité International Spécial des Perturbations Radio-électriques (CISPR).

La mesure du rayonnement électromagnétique à bande étroite doit être effectuée à l'aide d'un détecteur de valeur moyenne.

1.2. **Méthode d'essai**

L'essai est conçu pour mesurer le rayonnement électromagnétique à bande étroite émis par un système à microprocesseur ou une autre source à bande étroite. Après avoir choisi une polarisation de l'antenne, il est possible, dans un premier temps (2 à 3 minutes), de balayer la gamme de fréquences définie au point 6.1, à l'aide d'un analyseur de spectre ou d'un récepteur automatique, afin de déterminer les fréquences de rayonnement maximal. Le choix des fréquences de mesure dans chaque bande peut s'en trouver facilité (point 6).

2. EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures sont exprimés en dB (μV/m).

3. CONDITIONS DE L'ESSAI

3.1. L'emplacement utilisé pour l'essai doit remplir les conditions requises dans la publication n° 16, 2e édition, du CISPR (voir figure 1 de l'annexe V, appendice 1).

3.2. L'appareillage de mesure ou la cabine d'essai ou le véhicule contenant l'appareillage de mesure sont situés à l'extérieur de la partie de l'aire d'essai indiquée à la figure 1 de l'annexe V, appendice 1.

3.3. L'essai peut être effectué dans des installations fermées s'il peut être démontré qu'il existe une corrélation entre lesdites installations et l'aire extérieure quant à la propagation et à l'absorption électromagnétiques. Ces installations fermées ont pour avantage que les essais peuvent se dérouler quelles que soient les conditions atmosphériques, dans un environnement contrôlé et avec une répétabilité améliorée grâce à des caractéristiques électriques plus stables. Ces installations ne sont pas soumises aux conditions dimensionnelles de la figure 1 de l'annexe V, appendice 1, sauf en ce qui concerne la distance séparant l'ETS de l'antenne et la hauteur de cette dernière.

3.4. Afin de s'assurer qu'il n'existe aucun bruit ou signal étranger d'une valeur telle qu'il puisse affecter matériellement les mesures, le rayonnement de fond est mesuré avant et après l'essai proprement dit. Dans les deux cas, le niveau du bruit ou des signaux étrangers doit être d'au moins 10 dB inférieur aux limites indiquées au point 5.6.2.1 de l'annexe I, sauf pour les émissions ambiantes volontaires à bande étroite.

4. ÉTAT DE L'ETS PENDANT L'ESSAI

4.1. L'ETS doit être dans son état normal de fonctionnement.

4.2. L'essai ne doit pas être réalisé sous la pluie, ni dans les 10 minutes après que la pluie a cessé.

4.3. L'ETS et ses faisceaux de câbles sont placés sur des supports isolants à 50 + 10/— 0 mm au-dessus de la plaque de masse. Toutefois, si une des parties de l'ETS est destinée à être raccordée électriquement à la carrosserie métallique du véhicule, cette partie doit être posée sur la plaque de masse et être reliée électriquement à celle-ci.

La plaque de masse est une tôle métallique d'au moins 0,25 mm d'épaisseur. Les dimensions minimales de cette plaque sont fonction de la taille de l'ETS, mais doivent être suffisantes pour permettre d'y étaler les faisceaux de câbles et les composants de l'ETS. La plaque de masse est reliée au conducteur de mise à la terre. Elle doit être située à 1,0 ± 0,1 m au-dessus du sol et être parallèle à celui-ci.

L'ETS doit être prête à fonctionner et être raccordée conformément aux conditions requises. Les câbles d'alimentation sont disposés parallèlement au bord de la plaque de masse le plus proche de l'antenne à une distance maximale de 100 mm.

L'ETS doit être reliée à la terre conformément aux instructions du fabricant. Aucune autre liaison à la terre n'est admise.

La distance séparant l'ETS des autres conducteurs comme les parois d'une enceinte blindée (à l'exception toutefois de la plaque de masse supportant l'ETS) est d'au moins 1,0 m.

4.4. L'ETS est alimentée par un réseau de bord de remplacement (simulateur de réseau de bord) avec des câbles d'alimentation de 5 mm^2 et une isolation Y. La tension du réseau de bord doit être maintenue constante. La tension de bord stabilisée ne doit pas dévier de plus de ± 10 % par rapport à la tension de service nominale de l'ETS. L'ondulation de la tension du réseau de bord mesurée à la sortie de contrôle du réseau de bord ne doit pas dépasser de 1,5 % la tension de service nominale de l'ETS.

4.5. Si l'ETS comprend plusieurs éléments, la meilleure façon de les relier est d'employer le faisceau de câbles prévu pour être utilisé sur le véhicule. Les câbles du faisceau utilisés doivent reproduire dans toute la mesure du possible les conditions pratiques et être raccordés de préférence à des charges et des actionneurs réels. Si d'autres éléments d'équipement non inclus dans les mesures sont nécessaires à un fonctionnement approprié, la contribution de ces derniers aux rayonnements parasites mesurés doit être prise en compte dans les résultats globaux.

5. TYPE, POSITION ET ORIENTATION DE L'ANTENNE

5.1. **Type d'antenne**

N'importe quel type d'antenne à polarisation linéaire est admis, à condition qu'elle puisse être normalisée avec l'antenne de référence.

5.2. **Hauteur et distance de mesure**

5.2.1. *Hauteur de mesure*

Le centre de phase de l'antenne doit être situé à 0,50 ± 0,05 m au-dessus de la plaque de masse.

5.2.2. *Distance de mesure*

La distance mesurée horizontalement entre le centre de phase de l'antenne et le bord de la plaque de masse est de 1,00 ± 0,05 m. Aucune partie de l'antenne ne doit être située à moins de 0,5 m de la plaque de masse.

L'antenne est placée parallèlement à un plan perpendiculaire à la plaque de masse et passant par le bord de celle-ci, le long duquel passe la partie principale du faisceau.

5.2.3. Si l'essai est réalisé dans une installation fermée dans le but de créer un écran électromagnétique aux ondes radioélectriques, les éléments de réception de l'antenne ne doivent pas se trouver à moins de 0,5 m de tout type de matériau absorbant les ondes radioélectriques ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation en question. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre l'antenne de réception et l'ETS soumise à l'essai.

5.3. **Orientation de l'antenne**

Les lectures sont faites pour chaque point de mesure, l'antenne étant polarisée successivement dans le plan vertical et dans le plan horizontal.

5.4. **Mesures**

La valeur maximale des deux mesures faites pour chaque fréquence conformément au point 5.3 est considérée comme la mesure caractéristique de cette fréquence.

6. FRÉQUENCES

6.1. **Mesures**

Les mesures sont faites dans la gamme de fréquences de 30 à 1 000 MHz. Cette gamme est divisée en onze bandes. Dans chacune de celles-ci, un essai est effectué sur la fréquence ayant la valeur la plus élevée, afin de vérifier que le niveau du rayonnement se trouve dans la limite requise. On considère qu'une ETS respecte les limites requises sur la gamme complète des fréquences si elle satisfait aux limites requises pour la fréquence choisie dans chacune des onze bandes de fréquences suivantes: 30-45, 45-80, 80-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 et 850-1 000 MHz.

6.2. Si, pendant le premier essai effectué conformément à la méthode d'essai décrite au point 1.2, le rayonnement à bande étroite pour n'importe laquelle des bandes définies au point 6.1 est inférieure d'au moins 10 dB à la limite de référence, l'ETS est considérée comme remplissant les conditions de la présente annexe pour la bande de fréquences concernée. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de procéder à l'essai complet.

ANNEXE VII

MÉTHODES D'ESSAI DE L'IMMUNITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE DES ENTITÉS TECHNIQUES SÉPARÉES (ETS)

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. **Méthodes d'essai**

Les ETS doivent satisfaire aux limites (voir annexe I, point 5.7.2.1) de l'une des méthodes d'essai suivantes, au choix du constructeur, dans la gamme de 20 à 1 000 MHz:

— essai de *stripline* 150 mm: voir figure 1 de l'appendice 1,

— essai de *stripline* 800 mm: voir figures 2 et 3 de l'appendice 1,

— essai d'injection de courant de masse: voir figures 1 et 2 de l'appendice 2,

— essai en cellule TEM: voir figure 1 de l'appendice 3,

— essai en champ libre: voir figure 1 de l'appendice 4.

Note: Pour éviter l'irradiation de champs électromagnétiques pendant ces essais, ces derniers doivent tous être effectués dans une aire blindée.

2. EXPRESSION DES RÉSULTATS

Pour tous les essais décrits dans la présente annexe, les intensités de champ sont exprimées en V/m, et le courant injecté en mA.

3. CONDITIONS D'ESSAI

3.1. L'appareillage d'essai doit pouvoir produire le signal d'essai requis dans la gamme de fréquences définie dans la présente annexe et doit remplir les conditions légales (nationales) sur l'émission de signaux électromagnétiques.

3.2. L'appareillage de commande et d'observation ne doit pas être affecté par les champs électromagnétiques, faute de quoi l'essai serait invalidé.

4. ÉTAT DE L'ETS PENDANT L'ESSAI

4.1. L'ETS doit se trouver dans son état normal de fonctionnement. Elle doit être disposée de la manière indiquée dans la présente annexe, sauf prescription contraire prévue dans une méthode d'essai spécifique.

4.2. L'ETS et ses faisceaux de câbles sont placés sur des supports isolants à 50 ± 10/—0 mm au-dessus de la plaque de masse. Toutefois, si une des parties de l'ETS est destinée à être raccordée électriquement à la carrosserie métallique du véhicule, cette partie doit être posée sur la plaque de masse et être reliée électriquement à celle-ci.

La plaque de masse est une tôle métallique d'au moins 0,25 mm d'épaisseur, sauf si l'essai est réalisé dans la cellule TEM. Les dimensions minimales de cette plaque sont fonction de la taille de l'ETS, mais doivent être suffisantes pour permettre d'y étaler les faisceaux de câbles et les composants de l'ETS. La plaque de masse est reliée au conducteur de mise à la terre. Elle doit être située à 1,0 ± 0,1 m au-dessus du sol et être parallèle à celui-ci.

Sauf en cas d'utilisation de la cellule TEM, l'ETS doit être placée à 1,0 m au minimum de toutes les autres structures conductrices telles que les parois de l'enceinte blindée (à l'exception de la plaque de masse sous l'ETS).

4.3. L'ETS est alimentée électriquement par un réseau de stabilisation de l'impédance de ligne (RSIL) de 50 µH, relié électriquement à la plaque de masse. La tension d'alimentation doit être maintenue constante. La tension d'alimentation stabilisée ne doit pas dévier de plus de ± 10 % par rapport à la tension de service nominale de l'ETS. L'ondulation de la tension d'alimentation mesurée à la sortie de contrôle de l'alimentation électrique ne doit pas dépasser de 1,5 % la tension de service normale de l'ETS.

4.4. Tout autre appareil nécessaire au fonctionnement de l'ETS doit être installé pendant la phase d'étalonnage. Pendant l'étalonnage, il doit être situé à au moins 1 m du point de référence.

4.5. Afin de garantir la reproductibilité des résultats, le générateur de signaux et sa disposition lors des essais doivent être les mêmes que pendant la phase d'étalonnage correspondante (points 7.2, 8.2 et 10.3 de la présente annexe).

5. FRÉQUENCES DE MESURE, DURÉE DES ESSAIS

5.1. Les mesures sont effectuées dans la gamme de fréquences comprises entre 20 et 1 000 MHz.

5.2. Les essais sont effectués aux douze fréquences suivantes: 27, 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 et 900 MHz ± 10 % pendant 2 s ± 10 % dans chaque fréquence.

6. CARACTÉRISTIQUES DU SIGNAL D'ESSAI À GÉNÉRER

6.1. **Valeur maximale de l'intensité du champ d'essai modulée**

La valeur maximale de l'intensité du champ d'essai modulée doit correspondre à la valeur maximale de l'intensité du champ d'essai non modulée, dont la valeur efficace est définie au point 5.7.2 de l'annexe I.

6.2. **Forme d'onde du signal d'essai**

Le signal d'essai doit être une onde radioélectrique sinusoïdale, modulée en amplitude par une onde sinusoïdale de 1 kHz à un taux de modulation m de 0,8 ± 0,04.

6.3. **Taux de modulation**

Le taux de modulation m est défini comme suit:

$$m = \frac{\text{valeur maximale de l'enveloppante} - \text{valeur minimale de l'enveloppante}}{\text{valeur maximale de l'enveloppante} + \text{valeur minimale de l'enveloppante}}$$

L'enveloppante décrit les limites externes du signal porteur modulé représentées par un oscillographe.

7. ESSAI DE *STRIPLINE*

7.1. **Méthode d'essai**

Cette méthode consiste à soumettre les faisceaux de câbles reliant les composants d'une ETS à des champs d'intensité spécifiée.

Elle permet de générer des champs homogènes entre un conducteur actif (le *stripline*) et une plaque de masse (la superficie conductrice d'une table de montage), entre lesquels une partie du faisceau de câbles peut être introduite.

7.2. **Mesure de l'intensité du champ dans le circuit *stripline***

Pour chaque fréquence d'essai requise, on introduit d'abord, en l'absence de l'ETS, dans le circuit *stripline*, la puissance HF nécessaire pour atteindre l'intensité de champ requise à l'endroit de l'essai. Cette puissance HF, ainsi que toutes les autres valeurs de référence du générateur de puissance HF qui s'y rattachent sont inscrites dans le procès-verbal d'essai (courbe d'étalonnage).

Ces indications au procès-verbal d'essai sont à utiliser pour l'homologation. En cas de modifications de l'aménagement du lieu de l'essai, il convient de recalibrer le circuit *stripline*.

7.3. **Installation de l'ETS**

7.3.1. L'unité (les unités) de commande électronique(s) de l'ETS doit (doivent) être installée(s) sur la plaque de masse, mais hors du *stripline*, un de ses bords étant situé parallèlement au conducteur actif du *stripline*. Sa distance par rapport à une ligne située dans la plaque de masse directement sous le bord du conducteur actif doit être de 200 ± 10 mm.

La distance séparant n'importe quel bord du conducteur actif et tout autre appareil périphérique utilisé pour la mesure doit être d'au moins 200 mm.

Le faisceau de câbles de l'ETS doit être placé horizontalement entre le conducteur actif et la plaque de masse.

7.3.1.1. La longueur minimum du faisceau de câbles à placer sous le *stripline*, qui comprend aussi les câbles d'alimentation de l'unité de commande électronique, doit être de 1,5 m, sauf si, dans le véhicule, la longueur du faisceau est inférieure à 1,5 m. Dans ce cas, la longueur du faisceau doit être égale à celle du faisceau le plus long composant l'installation du véhicule. Toute ramification de ce faisceau doit être disposée perpendiculairement à son axe longitudinal.

7.3.1.2. En guise de variante, la longueur totale du faisceau de câbles, y compris la longueur de la plus longue de ses ramifications, est de 1,5 m.

8. ESSAI ALTERNATIF AVEC *STRIPLINE* DE 800 mm

8.1. **Méthode d'essai**

Le *stripline* consiste en deux plaques métalliques parallèles éloignées l'une de l'autre de 800 mm. L'équipement à tester est placé au milieu des deux plaques et soumis à un champ électromagnétique (cf. fig. 2 et 3 de l'appendice 1 à la présente annexe).

Cette méthode permet de tester des systèmes électroniques complets comprenant des capteurs et des actionneurs ainsi que l'unité de commande et le câblage. Elle peut convenir pour un appareillage dont la plus grande dimension est inférieure à $^1/_3$ de l'écart entre les plaques.

8.2. **Mise en place du circuit *stripline***

Le *stripline* est logé dans une chambre sous écran (pour empêcher les émissions extérieures) et placé à 2 m des parois et de toute enveloppe métallique pour empêcher les réflexions électromagnétiques. On peut utiliser un matériau absorbant les RF pour l'isoler de ces réflexions. Le *stripline* est placé sur des supports non conducteurs à au moins 0,4 m du sol.

8.3. **Étalonnage du circuit *stripline***

Une sonde de mesure de champ est placée dans le tiers central de la longueur, de la hauteur et de la largeur de l'espace situé entre les plaques parallèles, le système à tester étant absent. L'appareillage de mesure associé est placé à l'extérieur de la chambre sous écran.

Pour chaque fréquence d'essai désirée, on introduit dans le circuit *stripline* la puissance nécessaire pour produire, à l'antenne l'intensité de champ requise. Ce niveau de puissance directe ainsi que tous les autres paramètres directement en rapport avec la puissance directe requise pour définir le champ sont mesurés et les résultats consignés. Ces résultats sont ensuite utilisés pour les essais de type, à moins que des modifications nécessitant la répétition de l'opération n'aient été apportées aux installations ou à l'équipement.

8.4. **Installation de l'ETS à tester**

L'unité de commande principale est placée dans le tiers central de la longueur, de la hauteur et de la largeur de l'espace qui sépare les plaques parallèles. Elle repose sur un support fait d'un matériau non-conducteur.

8.5. **Câblage principal et câbles des capteurs et des actionneurs**

Le câblage principal et les câbles des capteurs et actionneurs sortent à la verticale de l'unité de commande vers la plaque de masse supérieure (ce qui contribue à maximiser le couplage avec le champ électromagnétique). Ils courent ensuite sur la partie inférieure de la plaque vers l'un de ses bords libres où ils forment une boucle et passent sur le dessus de la plaque de masse jusqu'aux connections d'alimentation du circuit *stripline*. Les câbles sont ensuite dirigés vers l'équipement associé, lequel est installé dans une zone hors de l'influence du champ électromagnétique, par exemple, sur le sol de la chambre sous écran, à 1 m du *stripline* dans le sens longitudinal.

9. ESSAI D'INJECTION DE COURANT DE MASSE

9.1. **Méthode d'essai**

Cette façon d'effectuer l'essai d'immunité consiste à induire directement des courants dans un faisceau de câbles en utilisant à cet effet une sonde d'injection de courant. Cette sonde consiste en une pince de couplage à travers laquelle passent les câbles de l'ETS. L'essai d'immunité est alors effectué en faisant varier la fréquence des signaux induits.

L'ETS peut être installée soit sur une plaque de masse comme décrite au point 4.2, soit dans un véhicule, conformément aux spécifications de conception de ce dernier.

9.2. **Étalonnage de la sonde d'injection de courant de masse**

La sonde d'injection est placée sur le support conformément à la figure 2 de l'appendice 2. La gamme de fréquence est alors balayée progressivement. La puissance HF injectée à la sonde d'injection est augmentée pour chaque fréquence d'essai jusqu'à ce que le courant induit dans le câble d'essai scellé atteigne la valeur fixée à l'annexe I. La puissance HF nécessaire à cet effet doit être consignée dans le procès-verbal d'essai (courbe d'étalonnage). Par cette méthode, la puissance HF nécessaire produite par le générateur de champs est fournie au courant parasite d'essai induit dans le circuit d'étalonnage. Lors de l'essai d'immunité de l'ETS, la puissance HF produite au cours de l'opération d'étalonnage est alors injectée dans la sonde d'injection en fonction de la fréquence.

9.3. **Installation de l'ETS**

Si l'ETS est montée sur la plaque de masse comme indiqué au point 4.2, tous les câbles du faisceau doivent se terminer de façon aussi réaliste que possible et être pourvus, de préférence, des charges et des actionneurs réels. Tant pour les ETS montées sur la plaque de masse que pour celles montées sur le véhicule, la sonde d'injection de courant est placée à tour de rôle autour de tous les fils du faisceau, à 100 ± 10 mm de chaque connecteur des unités de commande électroniques de l'ETS, des modules d'instrumentation ou des capteurs actifs, comme illustré à la figure 1 de l'appendice 2.

9.4. **Câbles d'alimentation, de transmission des signaux et de commande**

Dans le cas d'une ETS fixée sur la plaque de masse comme indiqué au point 4.2, un faisceau de câbles doit relier un RSIL à l'unité de commande électronique principale. Ce faisceau est disposé parallèlement au bord de la plaque de masse, à 100 ± 10 mm de cette dernière.

Ce faisceau contient le câble d'alimentation électrique employé pour relier la batterie du véhicule à cette unité de commande électronique et, s'il est utilisé sur le véhicule, le fil de retour du courant.

La distance séparant l'unité de commande électronique du RSIL est égale soit à 1,5 ± 0,1 m, soit à la longueur du faisceau de câbles reliant l'unité de commande électronique et la batterie utilisée sur le véhicule si sa valeur est connue. La distance choisie doit être la plus courte des deux. Si le faisceau de câbles du véhicule est utilisé, toutes les ramifications situées sur la longueur de ce faisceau doivent être dirigées le long de la plaque de masse, mais suivant une direction perpendiculaire à l'axe du bord de cette dernière. Dans d'autres cas, la ramification des câbles de l'ETS doit se faire au niveau du RSIL.

10. ESSAI EN CELLULE TEM

10.1. **Méthode d'essai**

La cellule TEM (*Transverse Electromagnetic Mode*) engendre des champs homogènes entre le conducteur interne (cloison) et le boîtier (plaque de masse). Elle est utilisée pour tester les ETS.

10.2. **Mesure de l'intensité du champ dans une cellule TEM**

Le dispositif de mesure de l'intensité de champ est placé dans la moitié supérieure de la cellule TEM. Dans cette partie de la cellule, le ou les unités de commande électroniques n'ont qu'une faible influence sur le champ à mesurer. Le signal de sortie de ce dispositif exprime l'intensité du champ. Le champ électrique peut aussi être déterminé à l'aide de la formule suivante:

$$E = \frac{\sqrt{(P \times Z)}}{d}$$

où

E = intensité du champ électrique (V/m)

P = puissance d'entrée de la cellule (W)

Z = impédance de la cellule (50 Ω)

d = distance (m) séparant la paroi supérieure et la cloison.

10.3. **Dimensions de la cellule TEM**

Afin de maintenir un champ homogène dans la cellule TEM et d'obtenir des résultats de mesure reproductibles, la hauteur de l'ETS ne doit pas dépasser un tiers de la hauteur interne de la cellule.

10.4. **Câbles d'alimentation, de transmission des signaux et de commande**

La cellule TEM est fixée sur un panneau de montage muni d'une douille coaxiale et raccordée le plus près possible à un connecteur comportant un nombre de broches suffisant. Les fils d'alimentation électriques et de transmission des signaux provenant du connecteur placé sur la paroi de la cellule doivent être directement raccordés à l'ETS.

Les composants externes, tels que capteurs, blocs d'alimentation et organes de commande, sont raccordés:

i) par l'intermédiaire d'un dispositif périphérique blindé;

ii) en passant par le véhicule proche de la cellule TEM;

iii) directement au tableau de raccordement blindé.

La cellule TEM doit être raccordée aux appareils périphériques ou au véhicule à l'aide de câbles blindés.

11. ESSAI EN CHAMP LIBRE

11.1. Cette méthode consiste à tester les ETS en exposant un ETS complet au rayonnement électromagnétique.

11.2. Type, position et orientation du générateur de champs

11.2.1. Type de générateur de champs

11.2.1.1. Le générateur de champs doit pouvoir atteindre l'intensité de champ requise au point de référence aux fréquences appropriées.

11.2.1.2. Le générateur de champs peut être soit une ou plusieurs antennes, soit une antenne à plaque.

11.2.1.3. Le générateur de champs doit être construit et orienté de manière que le champ soit polarisé, tant horizontalement que verticalement, dans la bande de 20 à 1 000 MHz.

11.2.2. Hauteur et distance de mesure

11.2.2.1. Hauteur de mesure

11.2.2.1.1. Le centre de phase de toute antenne ne doit pas être à moins de 0,5 m au-dessus du plan sur lequel se trouve l'ETS.

11.2.2.1.2. Aucun élément rayonnant de l'antenne ne doit se trouver à moins de 0,25 m du plan sur lequel se trouve l'ETS.

11.2.2.2. Distance de mesure

11.2.2.2.1. Une meilleure homogénéité du champ est obtenue en plaçant le générateur de champ aussi loin de l'ETS qu'il est techniquement possible. Cette distance doit être comprise entre 1 et 5 m.

11.2.2.2.2. Si l'essai est réalisé dans une installation fermée dans le but de créer un écran électromagnétique aux ondes radioélectriques, les éléments rayonnants du générateur de champs ne doivent pas se trouver à moins de 0,5 m de tout type de matériau absorbant les ondes radioélectriques ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation en question. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre le générateur de champs et l'ETS soumise à l'essai.

11.2.3. Position du générateur de champs par rapport à l'ETS

11.2.3.1. Le générateur de champs ne doit pas être situé à moins de 0,5 m du bord de la plaque de masse.

11.2.3.2. Le centre de phase du générateur de champs doit se trouver dans un plan qui:

i) est perpendiculaire à la plaque de masse;

ii) est perpendiculaire au bord de la plaque de masse le long duquel passe la partie principale du faisceau de câbles

et

iii) coupe le bord de la plaque de masse au milieu de la partie principale du faisceau de câbles.

Le générateur de champs doit être placé parallèlement à un plan perpendiculaire à la plaque de masse et coïncidant avec le bord de cette dernière le long duquel passe la partie principale du faisceau.

11.2.3.3. Tout générateur de champs situé au-dessus de la plaque de masse ou de l'ETS doit couvrir la totalité de cette dernière.

11.2.4. Point de référence

11.2.4.1. Le point de référence est celui auquel les intensités de champ sont relevées et est défini de la façon suivante:

11.2.4.1.1. horizontalement, à au moins 2 m du centre de phase de l'antenne ou, verticalement, à au moins 1 m des éléments rayonnants de l'antenne à plaque;

11.2.4.1.2. Dans un plan qui:

i) est perpendiculaire à la plaque de masse;

ii) est perpendiculaire au bord de la plaque de masse le long duquel passe la partie principale du faisceau de câbles

et

iii) coupe le bord de la plaque de masse au milieu de la partie principale du faisceau de câbles;

11.2.4.1.3. le point de référence coïncide avec le milieu de la partie principale du faisceau longeant le bord de la plaque de masse le plus proche de l'antenne et à 100 ± 10 mm au-dessus de cette plaque.

11.3. **Génération de l'intensité de champ requise**

11.3.1. *Méthode d'essai*

11.3.1.1. Les conditions de champ requises sont créées en utilisant la méthode dite de substitution.

11.3.1.2. Méthode de substitution

Pour chaque fréquence d'essai requise, la puissance HF du générateur de champs est réglée de façon à atteindre la puissance de champ d'essai nécessaire au point de référence, du lieu de l'essai, en l'absence de l'ETS. Cette puissance HF ainsi que toutes les autres valeurs de référence du générateur de puissance HF qui s'y rapportent sont à consigner dans le procès-verbal d'essai (courbe de calibrage). Ces indications dans le procès-verbal d'essai sont à utiliser pour les homologations.

En cas de modifications dans l'aménagement de l'aire d'essai, il convient de renouveler la méthode dite de substitution.

11.3.1.3. L'ETS, qui peut comprendre une plaque de masse supplémentaire, est ensuite introduite dans l'aire d'essai et mise en place selon les conditions définies au point 11.2. Si une deuxième plaque de masse est utilisée, elle doit se trouver au maximum à 5 mm de la plaque de masse du banc, à laquelle elle doit être électriquement reliée. Pour chacune des fréquences indiquées au point 5.2, la puissance définie au point 11.3.1.2, requise pour chacune des fréquences indiquées, est alors appliquée au générateur de champs.

11.3.1.4. Pendant l'étalonnage, tout autre appareil doit se trouver à au moins 1 m du point de référence.

11.3.1.5. Quel que soit le paramètre choisi pour créer le champ conformément au point 11.3.1.2, le même paramètre doit être utilisé d'un bout à l'autre de l'essai afin de reproduire l'intensité de champ souhaitée.

11.3.1.6. Dispositif de mesure de l'intensité de champ

Dans la méthode de substitution, le dispositif employé pour déterminer l'intensité du champ dans la phase d'étalonnage est une sonde de mesure isotopique compacte.

11.3.1.7. Pendant la phase d'étalonnage, le centre de phase du dispositif de mesure de l'intensité de champ doit coïncider avec le point de référence.

11.3.2. *Contour de l'intensité du champ*

11.3.2.1. Pendant la phase d'étalonnage (avant l'introduction de l'ETS dans l'aire d'essai), l'intensité du champ ne doit pas être inférieure à la moitié de l'intensité nominale de celui-ci à 1,00 ± 0,05 m de chaque côté du point de référence sur une ligne passant par ce point et parallèle au bord de la plaque de masse le plus proche de l'antenne.

Appendice 1

Figure 1

Essai de *stripline*

1. Pièce blindée
2. Faisceau de câbles
3. ETS
4. Résistance de fermeture
5. Générateur de fréquences
6. Variante
7. Batterie
8. Alimentation électrique
9. Filtre
10. Périphérique
11. Filtre
12. Circuit vidéo périphérique
13. Convertisseur optoélectronique
14. Lignes optiques
15. Périphérique non blindé
16. Périphérique blindé
17. Convertisseur optoélectronique
18. Base isolée
19. Caméra vidéo

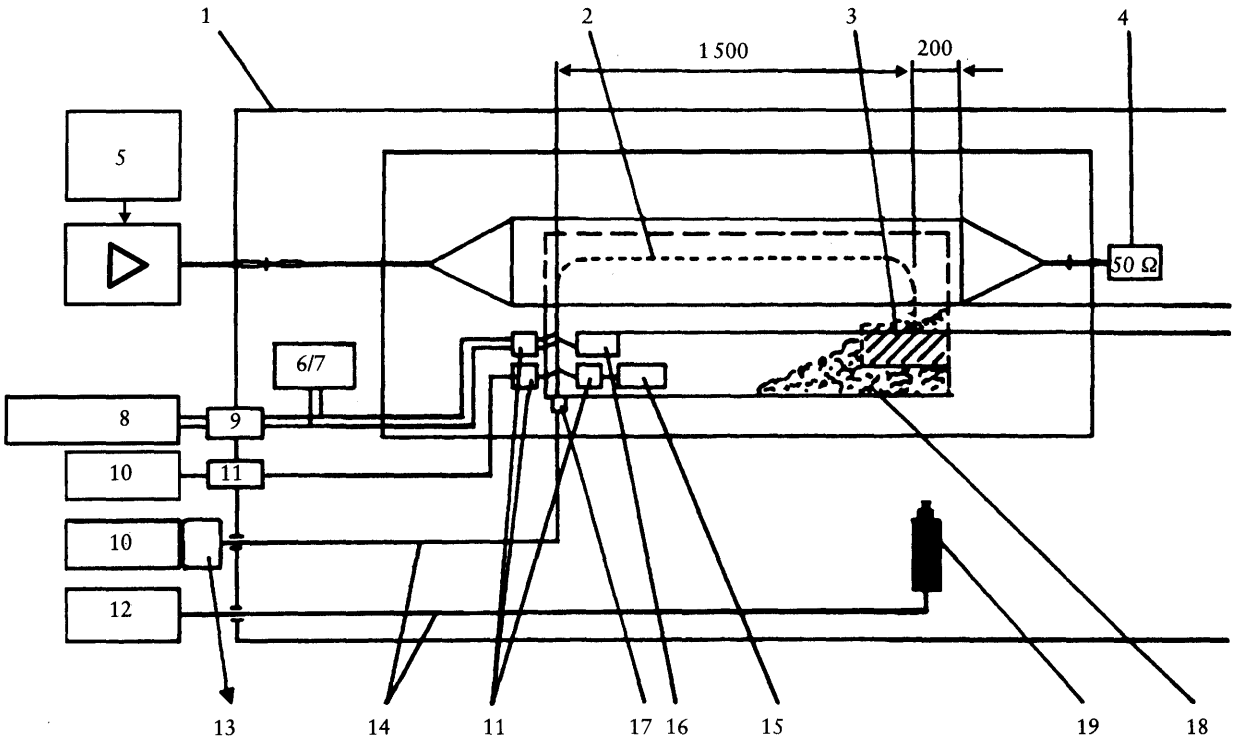
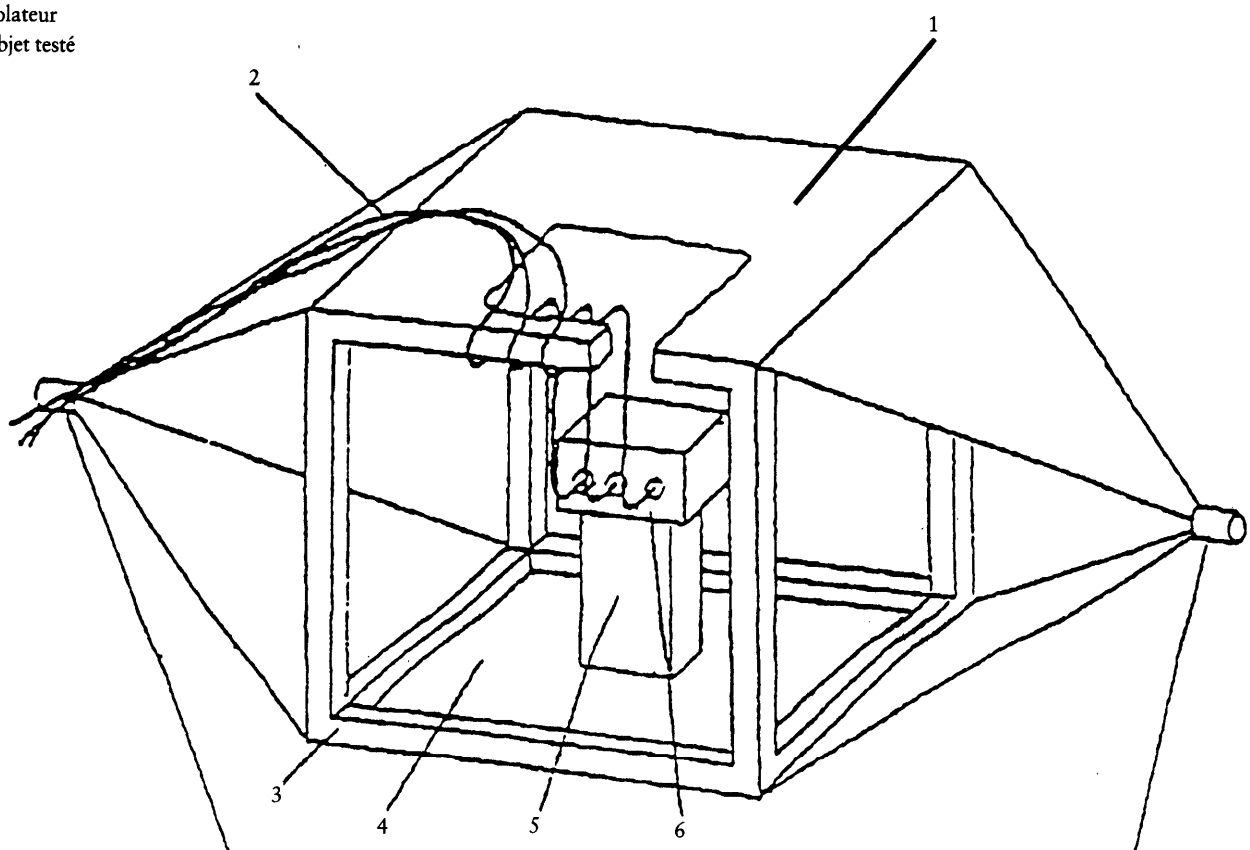
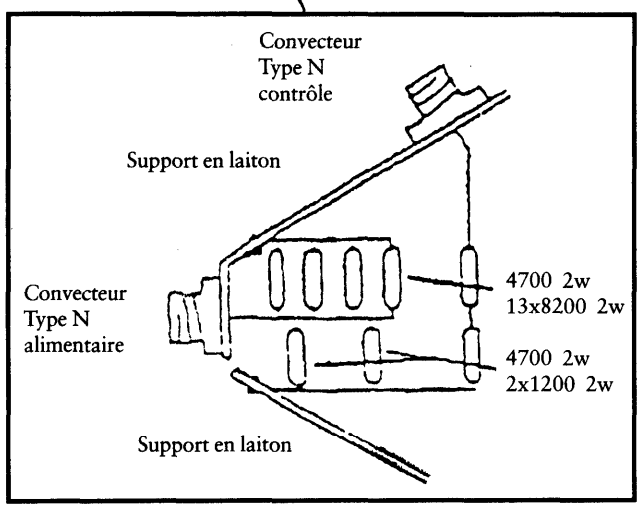


Figure 2

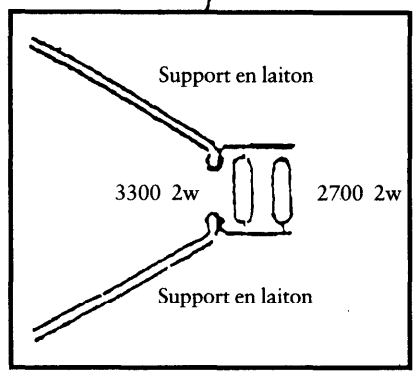
Essai avec *stripline* de 800 mm

1. Plaque de masse
2. Câblage principal et câbles des captures et actionneurs
3. Cadre en bois
4. Plaque actionnée
5. Isolateur
6. Objet testé





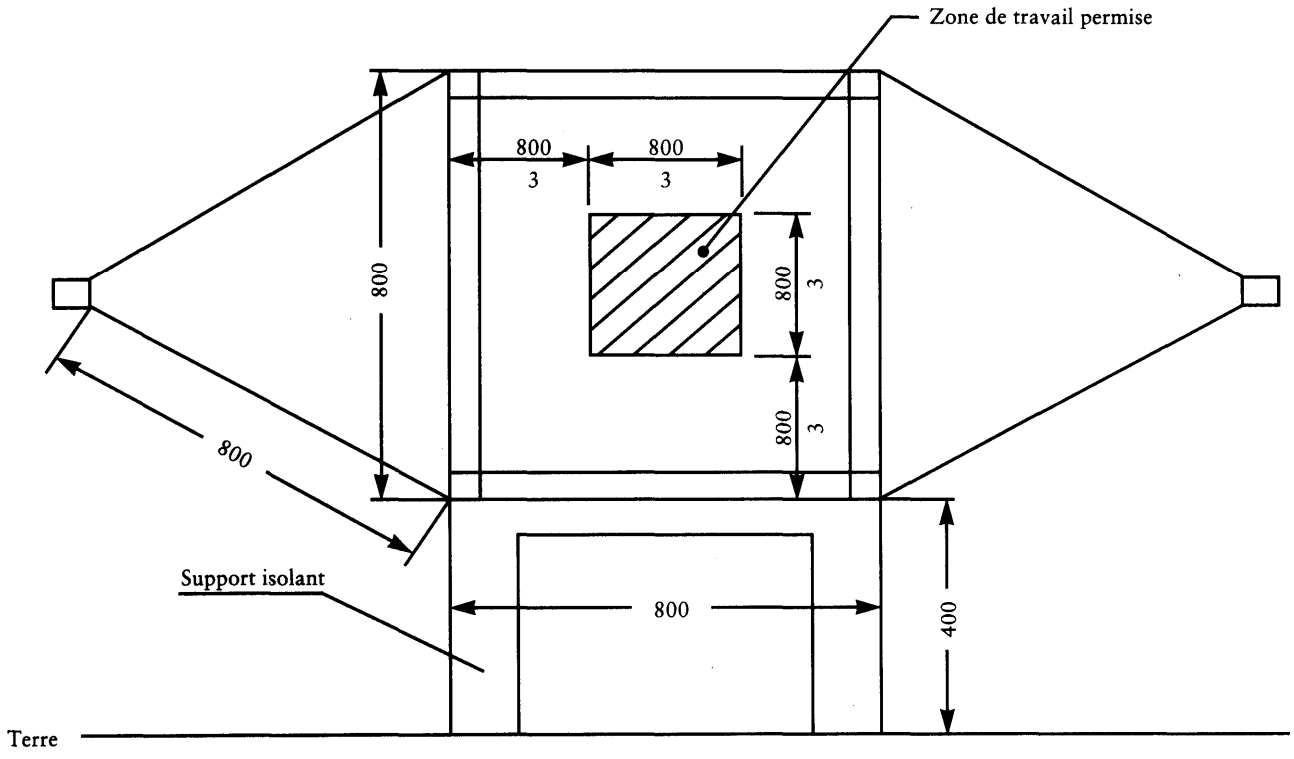
Détail de l'alimentation du circuit *stripline*



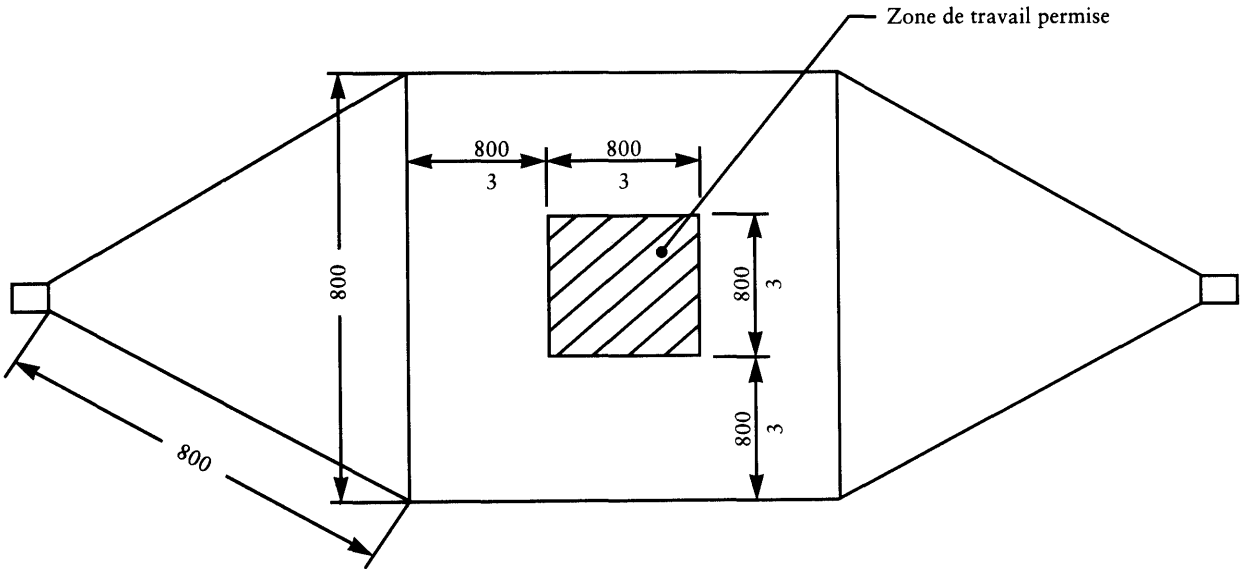
Détail de la sortie du circuit *stripline*

Figure 3

Dimensions du circuit *stripline* de 800 mm



Vue de profil



Vue en plan

Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.

Appendice 2

Figure 1

Essai d'injection de courant de masse

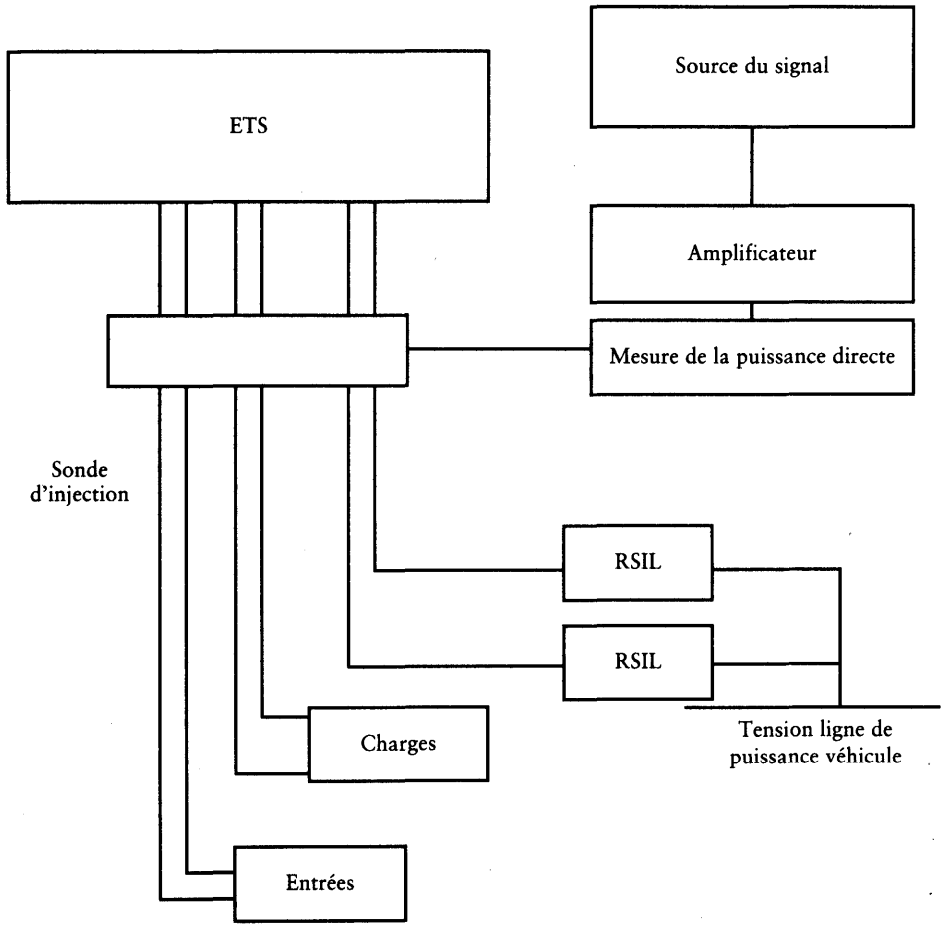
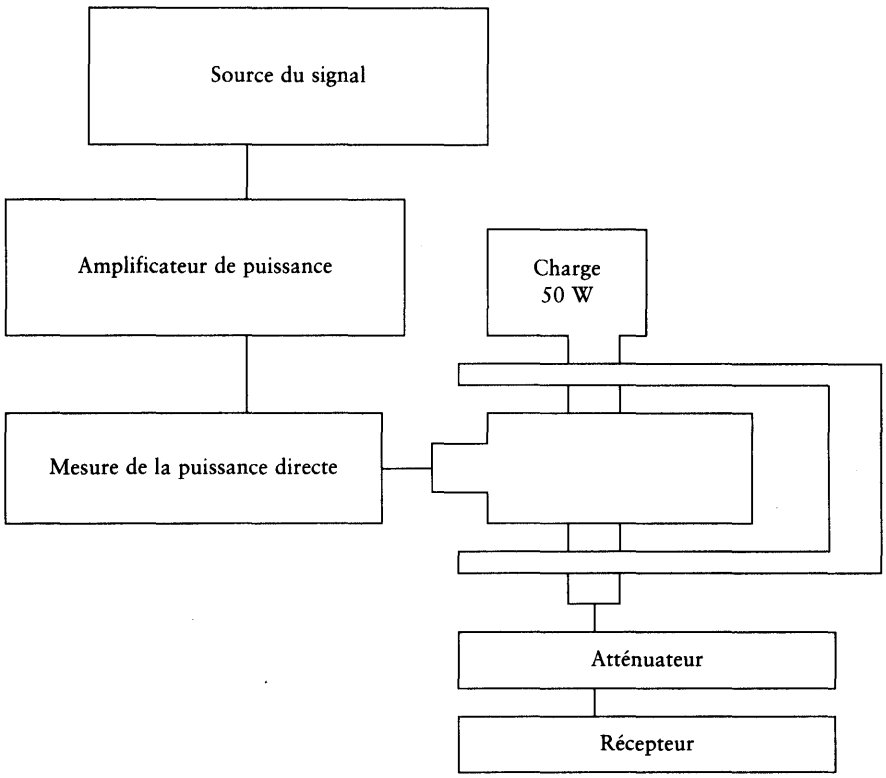


Figure 2

Circuit d'étalonnage de la sonde montage d'étalonnage

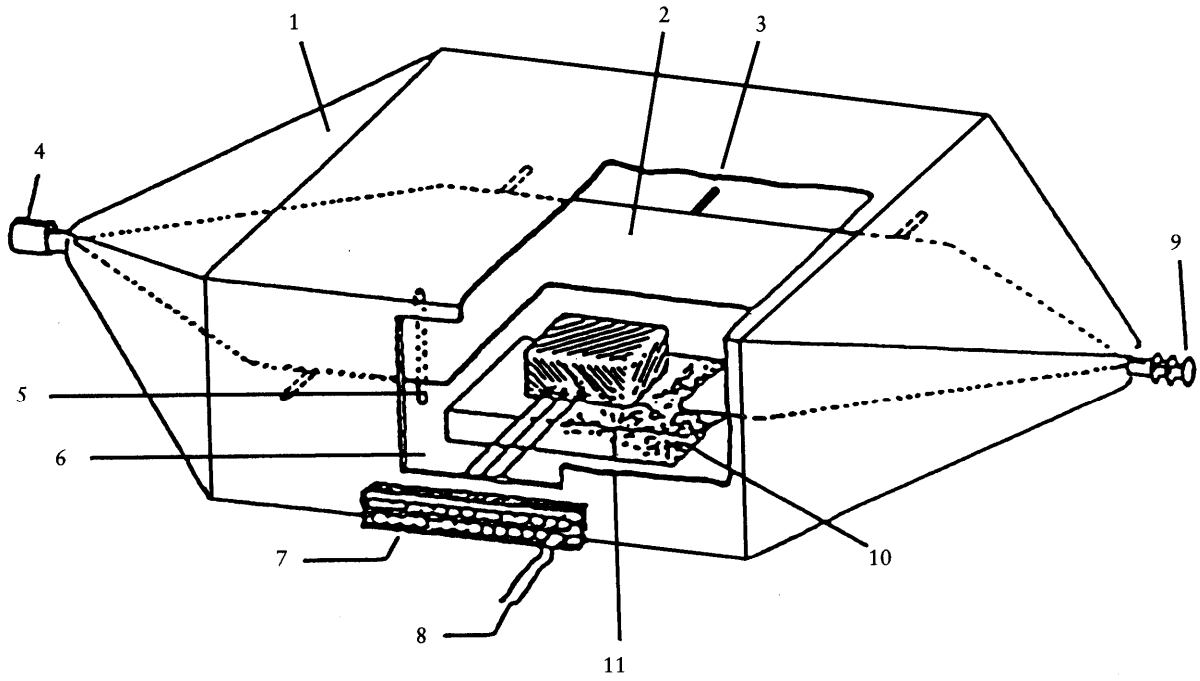


Appendice 3

Figure 1

Essai en cellule TEM

1. Conducteur extérieur (blindage)
2. Conducteur intérieur (cloison)
3. Isolant
4. Entrée
5. Isolant
6. Porte
7. Panneau de branchement
8. Alimentation électrique de l'ETS
9. Résistance de fermeture de 50 Ω
10. Isolation
11. ETS (hauteur maximale: un tiers de la hauteur interne de la cellule)

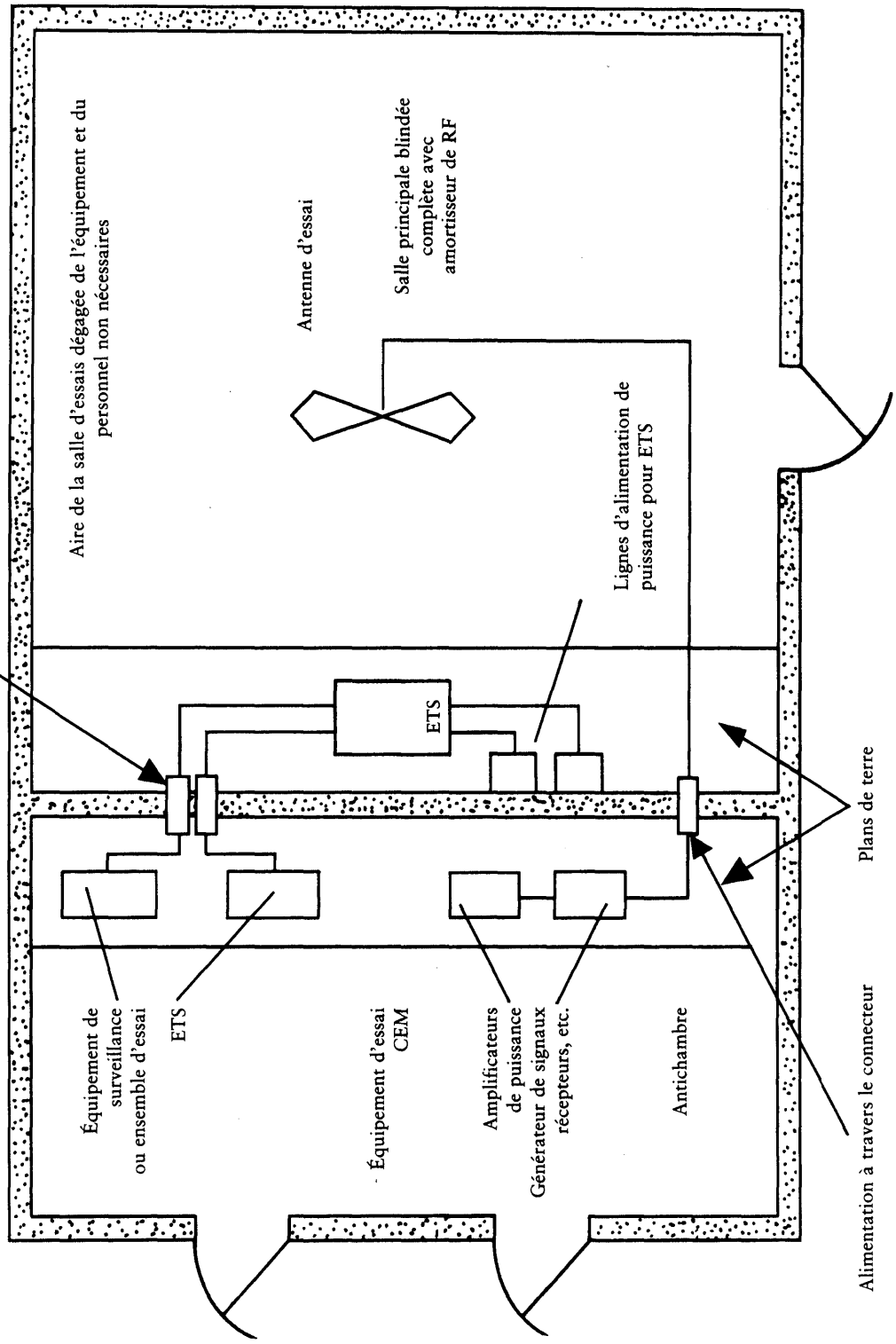


Appendice 4

Figure 1

Essai en champ libre

Plan suggéré pour le complexe blindé



ANNEXE VIII

Appendice 1

Modèle de fiche de renseignements relative à la compatibilité électromagnétique d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation relative à la compatibilité électromagnétique d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues doit contenir les renseignements visés à l'annexe II de la directive 92/61/CEE:

— partie A points:

0.1, 0.2, 0.4 à 0.6,

1.1 et 1.4,

3.0 à 3.6, 3.1.2,

4.1 et 4.2,

— partie B points:

1.1 à 1.1.5,

— partie C points:

2.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.3 à 2.7.2, 2.8 à 2.8.2.4.

Le demandeur de l'homologation doit, en outre, fournir une brève description des ETS électriques et/ou électroniques utilisées, le cas échéant, dans les systèmes de transmission, de suspension, de freinage, d'éclairage, de signalisation lumineuse et de direction.

Appendice 2

Modèle de certificat d'homologation relatif à la compatibilité électromagnétique d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque du véhicule: .....

2. Type de véhicule et versions et variantes éventuelles: .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Véhicule présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE IX

Appendice 1

Modèle de fiche de renseignements relative à la compatibilité électromagnétique d'un type d'entité technique séparée

(à joindre à la demande d'homologation)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation relative à la compatibilité électromagnétique d'un type d'entité technique séparée doit être assortie des renseignements visés à l'annexe II de la directive 92/61/CEE concernant l'entité technique séparée concernée.

Appendice 2

Modèle de certificat d'homologation relatif à la compatibilité électromagnétique d'un type d'entité technique séparée

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de l'entité technique séparée: .....

2. Type d'entité technique séparée et versions et variantes éventuelles: .....

.....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Entité technique séparée présentée à l'essai le: .....

.....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 9

NIVEAU SONORE ADMISSIBLE ET DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT DES VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Valeurs limites du niveau sonore en dB(A) et dates d'entrée en application pour l'homologation en ce qui concerne le niveau sonore admissible d'un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	344
ANNEXE II	Prescriptions relatives aux cyclomoteurs à deux roues	345
	1. Définitions	345
	2. Homologation en ce qui concerne le niveau sonore et le dispositif d'échappement d'origine, en tant qu'entité technique, d'un type de cyclomoteur à deux roues	345
	3. Homologation d'un type de dispositif d'échappement non d'origine ou des éléments de ce type de dispositif, en tant qu'entités techniques, d'un type de cyclomoteur à deux roues	355
Appendice 1 A	Fiche de renseignements en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à deux roues	357
Appendice 1 B	Certificat d'homologation en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le(s) dispositif(s) d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à deux roues	358
Appendice 2 A	Fiche de renseignements en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine d'un type de cyclomoteur à deux roues ou élément(s) de ce dispositif en tant qu'entité(s) technique(s)	359
Appendice 2 B	Certificat d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine d'un type de cyclomoteur à deux roues	360
ANNEXE III	Prescriptions relatives aux motocycles	361
	1. Définitions	361
	2. Homologation en ce qui concerne le niveau sonore et le dispositif d'échappement d'origine, en tant qu'entité technique, d'un type de motocycle	361
	3. Homologation d'un type de dispositif d'échappement non d'origine ou des éléments de ce type de dispositif, en tant qu'entités techniques, d'un type de motocycles	370
Appendice 1 A	Fiche de renseignements en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de motocycle	372
Appendice 1 B	Certificat d'homologation en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le(s) dispositif(s) d'échappement d'origine d'un type de motocycle	373
Appendice 2 A	Fiche de renseignements en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine d'un type de motocycle ou élément(s) de ce dispositif en tant qu'entité(s) technique(s)	374
Appendice 2 B	Certificat d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine d'un type de motocycle	375

		Page
ANNEXE IV	Prescriptions relatives aux cyclomoteurs à trois roues et aux tricycles	376
	1. Définitions	376
	2. Homologation en ce qui concerne le niveau sonore et le dispositif d'échappement d'origine, en tant qu'entité technique, d'un type de cyclomoteur à trois roues ou de tricycle	376
	3. Homologation d'un type de dispositif d'échappement non d'origine ou des éléments de ce type de dispositif, en tant qu'entités techniques, d'un type de cyclomoteur à trois roues ou d'un tricycle	385
Appendice 1 A	Fiche de renseignements en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à trois roues ou de tricycle	387
Appendice 1 B	Certificat d'homologation en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le(s) dispositif(s) d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à trois roues ou d'un tricycle	388
Appendice 2 A	Fiche de renseignements en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine d'un type de cyclomoteur à trois roues ou de tricycle ou élément(s) de ce dispositif en tant qu'entité(s) technique(s)	389
Appendice 2 B	Certificat d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine d'un type de cyclomoteur à trois roues ou pour tricycle(s)	390
ANNEXE V	Prescriptions relatives à la conformité de la production	391
ANNEXE VI	Prescription relatives au marquage	392
ANNEXE VII	Spécifications de la piste d'essai	393

ANNEXE I

VALEURS LIMITES DU NIVEAU SONORE EN dB(A) ET DATES D'ENTRÉE EN APPLICATION POUR L'HOMOLOGATION EN CE QUI CONCERNE LE NIVEAU SONORE ADMISSIBLE D'UN TYPE DE VÉHICULE À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

Véhicules	Valeurs limites du niveau sonore prenant effet 24 mois après la date d'adoption de la présente directive
1. Cyclomoteurs à 2 roues	
≤ 25 km/h	66
> 25 km/h	71
à trois roues	76
2. Motocycles	
≤ 80 cm^3	75
> 80 ≤ 175 cm^3	77
> 175 cm^3	80
3. Tricycles	80

ANNEXE II

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX CYCLOMOTEURS À DEUX ROUES

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «type de cyclomoteur à deux roues en ce qui concerne le niveau sonore et le dispositif d'échappement», les cyclomoteurs ne présentant pas entre eux de différences quant aux éléments essentiels ci-après:

1.1.1. le type de moteur (deux ou quatre temps, à piston alternatif ou rotatif, nombre et volume des cylindres, nombre et type de carburateurs ou de systèmes d'injection, disposition des soupapes, puissance maximale nette et régime de rotation correspondant).

Il convient, pour les moteurs à piston rotatif, de considérer comme cylindrée le double volume de la chambre,

1.1.2. le système de transmission, notamment le nombre des rapports et leur démultiplication,

1.1.3. le nombre, le type et la disposition des dispositifs d'échappement;

1.2. «dispositif d'échappement» ou «silencieux», un jeu complet d'éléments nécessaires pour atténuer le bruit provoqué par le moteur du cyclomoteur et par son échappement;

1.2.1. «dispositif d'échappement ou silencieux d'origine», dispositif du type équipant le véhicule lors de la réception ou extension de réception. Il peut être soit de première monte soit de remplacement;

1.2.2. «dispositif d'échappement ou silencieux non d'origine», dispositif d'un type différent de celui équipant le véhicule lors de la réception ou extension de réception. Il peut être utilisé seulement comme dispositif d'échappement ou silencieux de remplacement;

1.3. «dispositifs d'échappement de types différents», des dispositifs présentant entre eux des différences essentielles, ces différences pouvant porter sur les caractéristiques suivantes:

1.3.1. les dispositifs dont les éléments portent des marques de fabrique ou de commerce différentes,

1.3.2. les dispositifs pour lesquels les caractéristiques des matériaux constituant un élément quelconque sont différentes ou dont les éléments ont une forme ou une taille différente,

1.3.3. les dispositifs pour lesquels les principes de fonctionnement d'un élément au moins sont différents,

1.3.4. les dispositifs dont les éléments sont combinés différemment;

1.4. «élément d'un dispositif d'échappement», un des composants isolés dont l'ensemble forme le dispositif d'échappement (par exemple: tuyaux et tubulures d'échappement, le silencieux proprement dit) et, le cas échéant, le dispositif d'admission (filtre à air).

Si le moteur est équipé d'un dispositif d'admission (filtre à air et/ou amortisseur de bruits d'admission) indispensable pour respecter les valeurs limites du niveau sonore, ce dispositif doit être considéré comme élément ayant la même importance que le dispositif d'échappement proprement dit.

2. HOMOLOGATION EN CE QUI CONCERNE LE NIVEAU SONORE ET LE DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT D'ORIGINE, EN TANT QU'ENTITÉ TECHNIQUE, D'UN TYPE DE CYCLOMOTEUR À DEUX ROUES

2.1. **Bruit d'un type de cyclomoteur en marche** (conditions et méthode de mesure pour le contrôle du véhicule lors de l'homologation).

2.1.1. *Limites:* cf. annexe I.

2.1.2. *Appareils de mesure*

2.1.2.1. Mesures acoustiques

L'appareil de mesure acoustique est un sonomètre de précision, conforme au modèle décrit dans la publication n° 179 «sonomètres de précision», deuxième édition, de la Commission électrotechnique internationale (CEI). Pour les mesures, on utilise la réponse «rapide» du sonomètre ainsi que le réseau de pondération «A», également décrits dans cette publication.

Au début et à la fin de chaque série de mesures, le sonomètre est étalonné, selon les indications du fabricant, au moyen d'une source sonore appropriée (par exemple un pistonphone).

2.1.2.2. Mesures de vitesse

La vitesse de rotation du moteur et la vitesse du cyclomoteur sur le parcours d'essai sont déterminées avec une précision en plus ou en moins de 3 %.

2.1.3. *Conditions de mesure*

2.1.3.1. État du cyclomoteur

Le poids combiné du conducteur et de l'équipement d'essai utilisé sur le cyclomoteur ne devra pas dépasser 90 kg, ni être inférieur à 70 kg. Des poids seront ajoutés sur le cyclomoteur si ce minimum de 70 kg n'est pas atteint.

Durant les mesures, le cyclomoteur doit être en ordre de marche (avec fluide de refroidissement, lubrifiants, carburant, outillage, roue de secours et conducteur).

Avant le début des mesures, le moteur du cyclomoteur est porté à la température de fonctionnement normale.

Si le cyclomoteur est doté de ventilateurs à commande automatique, toute intervention sur ce dispositif est exclue lors de la mesure du niveau sonore. Pour les cyclomoteurs comportant plus d'une roue motrice, seule la transmission prévue pour la conduite normale sur route est utilisée. Dans le cas où un cyclomoteur est équipé d'un *side-car*, celui-ci est enlevé pour l'essai.

2.1.3.2. Terrain d'essai

Le terrain d'essai doit être constitué par un parcours d'accélération central entouré d'une aire d'essai pratiquement plane. Le parcours d'accélération doit être plan; la piste de roulement doit être sèche et conçue de façon telle que le bruit de roulement demeure faible.

Sur le terrain d'essai, les conditions de champ acoustique libre doivent être respectées à 1 dB près entre la source sonore placée au milieu du parcours d'accélération et le microphone. Cette condition est considérée comme remplie lorsqu'il n'existe pas d'écrans importants réflecteurs du son, tels que haies, rochers, ponts ou bâtiments, à une distance de 50 m autour du centre du parcours d'accélération. Le revêtement de la piste du terrain d'essai doit répondre aux prescriptions de l'annexe VII.

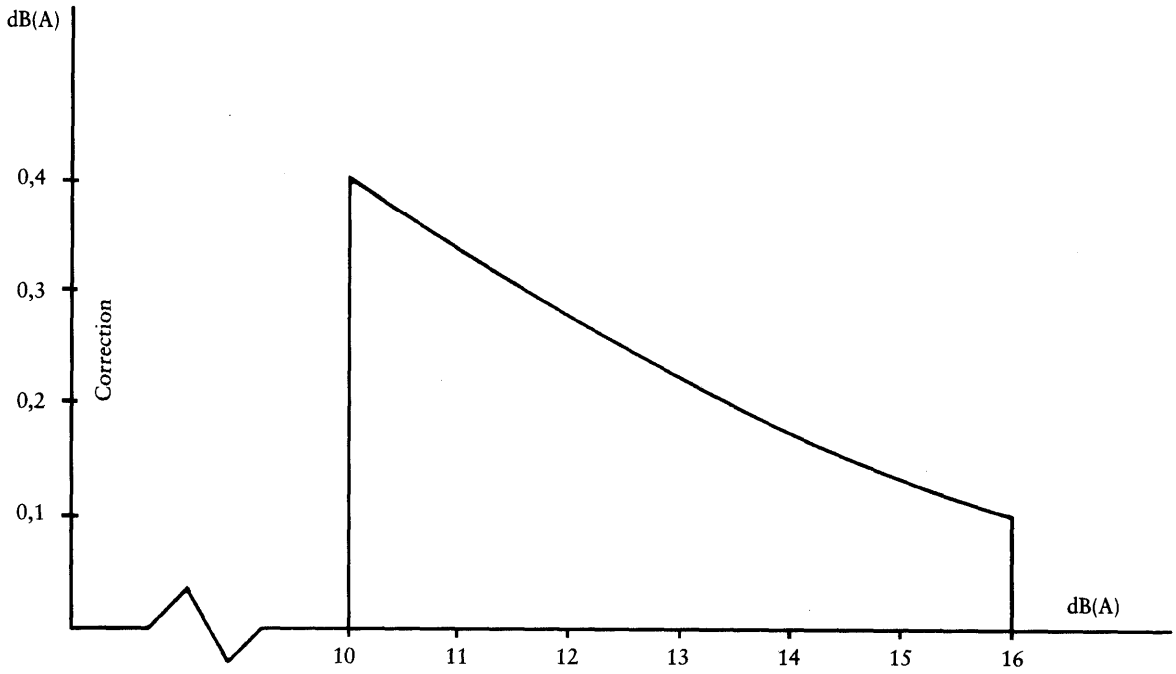
Aucun obstacle susceptible d'influencer le champ acoustique ne doit se trouver à proximité du microphone et personne ne devra s'interposer entre le microphone et la source sonore. L'observateur chargé des mesures doit se placer de manière à éviter toute altération des indications de l'appareil de mesure.

2.1.3.3. Divers

Les mesures ne doivent pas être effectuées dans de mauvaises conditions atmosphériques. On doit veiller à ce que les résultats ne soient pas faussés par des rafales de vent.

Pour les mesures, le niveau sonore pondéré (A) de sources acoustiques autres que celles du véhicule en essai et le niveau sonore qui résulte de l'effet du vent doivent être inférieurs d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore produit par le véhicule. Le microphone peut être doté d'un écran de protection approprié contre le vent, pourvu que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité et les caractéristiques directionnelles du microphone.

Si la différence entre le bruit ambiant et le bruit mesuré est de 10 à 16 dB(A), il faut soustraire la correction appropriée, conformément au graphique qui suit, des résultats enregistrés par le sonomètre pour obtenir les résultats de l'essai.



Différence entre le bruit ambiant et le bruit à mesurer

2.1.4. *Méthode de mesure*

2.1.4.1. Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels (dB), pondéré (A), est mesuré durant le passage du cyclomoteur entre les lignes AA' et BB' (figure 1). La mesure n'est pas valable lorsqu'une valeur de pointe s'écartant anormalement du niveau sonore général est enregistrée.

Deux mesures au minimum doivent être prises de chaque côté du cyclomoteur.

2.1.4.2. Emplacement du microphone

Le microphone doit être placé à 7,5 ± 0,2 m de distance de la ligne de référence CC' (figure 1) de la piste et à la hauteur de 1,2 ± 0,1 m au-dessus du niveau du sol.

2.1.4.3. Conditions de conduite

Le cyclomoteur s'approche de la ligne AA' à une vitesse initiale stabilisée, conformément aux points 2.1.4.3.1 ou 2.1.4.3.2. Dès que l'extrémité avant du cyclomoteur a atteint la ligne AA', la commande d'accélération doit être portée, aussi rapidement que c'est possible dans la pratique, sur la position correspondant à la pleine charge. Cette position de la commande d'accélération est maintenue jusqu'au moment où l'extrémité arrière du cyclomoteur a atteint la ligne BB'; la commande d'accélération est alors ramenée aussi rapidement que possible à la position du ralenti.

Pour toutes les mesures, le cyclomoteur est conduit en ligne droite sur le parcours d'accélération de telle manière que la trace du plan longitudinal médian du cyclomoteur soit le plus près possible de la ligne CC'.

2.1.4.3.1. Vitesse d'approche

Le cyclomoteur s'approchera de la ligne AA' à une vitesse stabilisée égale à 30 km/h ou égale à sa vitesse maximale si celle-ci est inférieure à 30 km/h.

2.1.4.3.2. Choix du rapport de boîte de vitesses

— Si le cyclomoteur est muni d'une boîte de vitesses à commande manuelle, on choisira le rapport de rang le plus élevé de la boîte de vitesses permettant de passer sur la ligne AA' avec un régime supérieur ou égal à la moitié du régime de puissance maximale.

— Si le cyclomoteur est muni d'une transmission automatique, il sera conduit aux vitesses indiquées au point 2.1.4.3.1.

2.1.5. *Résultats (procès-verbal d'essai)*

2.1.5.1. Le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1 B fait état de toutes les circonstances et influences présentant de l'importance pour les résultats de mesure.

2.1.5.2. Les valeurs lues sont arrondies au décibel le plus proche.

Les valeurs sont arrondies par défaut si la première décimale est comprise entre 0 et 4, et par excès si elle est comprise entre 5 et 9.

Pour la délivrance du document visé à l'appendice 1 B, seules sont retenues des valeurs de mesure obtenues à l'issue de deux mesures consécutives sur le même côté du cyclomoteur et dont l'écart n'est pas supérieur à 2 dB(A).

2.1.5.3. Pour tenir compte de l'imprécision des mesures, le résultat de chaque mesure est égal à la valeur obtenue en conformité au point 2.1.5.2, diminuée d'un dB(A).

2.1.5.4. Si la valeur moyenne des quatre résultats de mesure est inférieure ou égale au niveau maximal admissible pour la catégorie à laquelle appartient le cyclomoteur à l'essai, les prescriptions visées au point 2.1.1 sont considérées comme remplies.

Cette valeur moyenne la plus élevée constitue le résultat de l'essai.

Figure 1

Essai du véhicule en marche

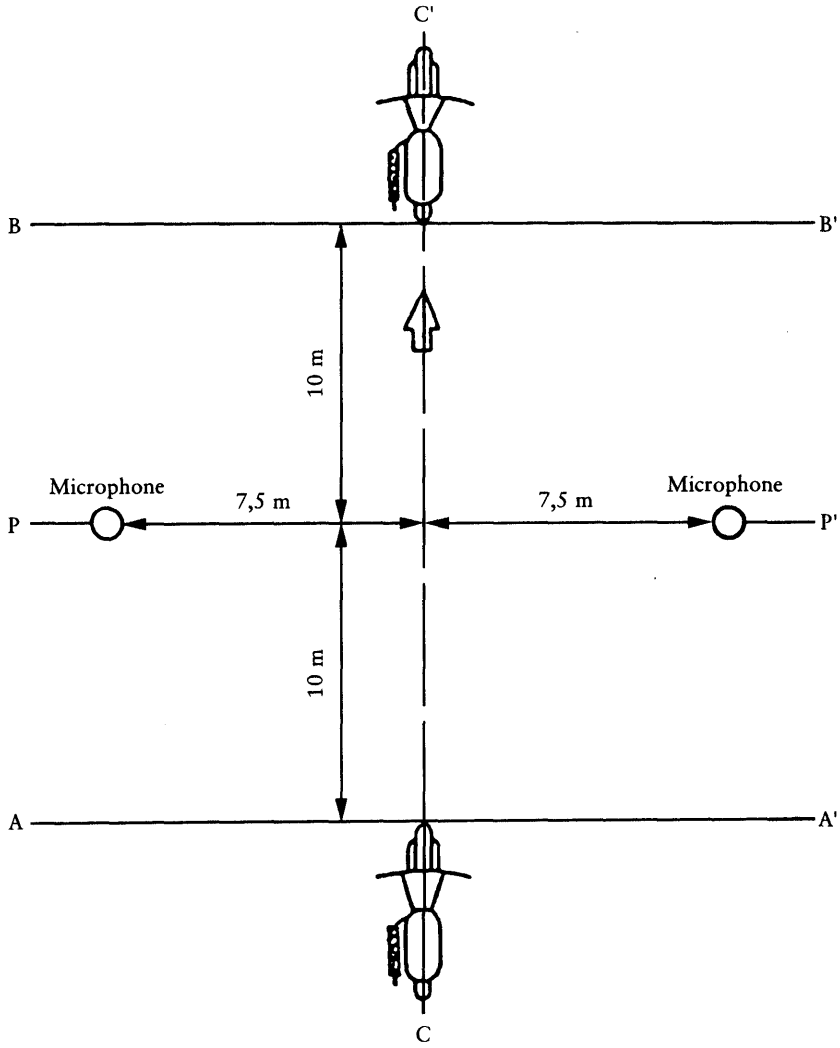
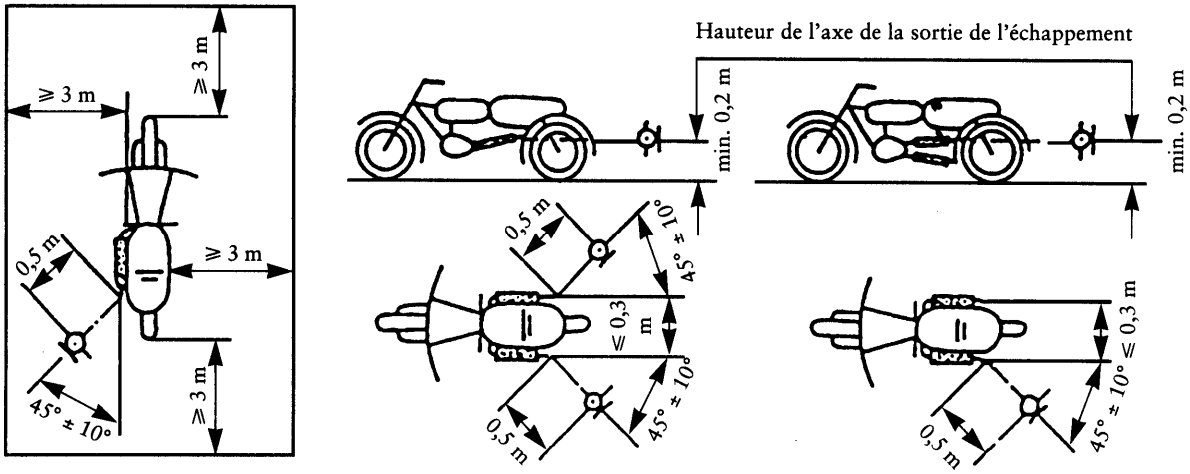


Figure 2

Essai du véhicule à l'arrêt



2.2. **Bruit du cyclomoteur à l'arrêt** (conditions et méthode de mesure pour le contrôle du véhicule en circulation)

2.2.1. *Niveau de pression acoustique à proximité des cyclomoteurs*

En outre, afin de faciliter le contrôle ultérieur des cyclomoteurs en circulation, le niveau de pression acoustique est mesuré à proximité de la bouche du dispositif d'échappement (silencieux), conformément aux prescriptions ci-après et le résultat de la mesure est inscrit dans le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1 B.

2.2.2. *Instruments de mesure*

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un sonomètre de précision, conformément au point 2.1.2.1.

2.2.3. *Conditions de mesure*

2.2.3.1. État du cyclomoteur

Avant le début des mesures, le moteur du cyclomoteur est porté à la température de fonctionnement normale. Si le cyclomoteur est doté de ventilateurs à commande automatique, toute intervention sur ce dispositif est exclue lors de la mesure du niveau sonore.

Durant les mesures, la commande de la boîte de vitesses est au point mort. Dans le cas où il est impossible de désaccoupler la transmission, il convient de laisser la roue motrice du cyclomoteur tourner à vide, par exemple en mettant ce dernier sur béquille.

2.2.3.2. Terrain d'essai (figure 2)

Toute zone non soumise à des perturbations acoustiques importantes peut être utilisée comme terrain d'essai. Les surfaces planes recouvertes de béton, d'asphalte ou de tout autre revêtement dur, et dont le degré de réflexion est élevé, conviennent tout particulièrement; les pistes en terre tassée au rouleau compresseur sont à exclure. Le terrain d'essai doit avoir, au minimum, les dimensions d'un rectangle dont les côtés sont à 3 m des contours du cyclomoteur (guidon exclu). Aucun obstable important, tel que par exemple une personne autre que l'observateur et le conducteur, ne doit se trouver à l'intérieur de ce rectangle.

Le cyclomoteur est placé à l'intérieur du rectangle précipité de manière que le microphone de mesure soit distant d'un mètre, au minimum, de bordures de pierre éventuelles.

2.2.3.3. Divers

Les indications de l'instrument de mesure, provoquées par le bruit ambiant et par le vent, doivent être inférieures d'au moins 10 dB(A), au niveau sonore à mesurer. Le microphone peut être doté d'un écran de protection approprié contre le vent pourvu que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité du microphone.

2.2.4. *Méthode de mesure*

2.2.4.1. Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels (dB), pondéré (A), est mesuré durant la période de fonctionnement prévue au point 2.2.4.3.

Trois mesures, au minimum, sont relevées à chaque point de mesure.

2.2.4.2. Positions du microphone (figure 2)

Le microphone doit être placé à hauteur de la bouche d'échappement, en aucun cas à moins de 0,2 m au-dessus de la surface de la piste. La membrane du microphone doit être orientée vers l'orifice d'échappement des gaz et placée à une distance de 0,5 m de cet orifice. L'axe de sensibilité maximale du microphone doit être parallèle à la surface de la piste et former un angle de 45 ± 10° par rapport au plan vertical contenant la direction de sortie des gaz d'échappement.

Par rapport à ce plan vertical, le microphone doit être placé du côté qui ménage la distance la plus grande possible entre le microphone et le contour du cyclomoteur (guidon exclu).

Si le système d'echappement comporte plusieurs orifices dont les centres ne sont pas distants de plus de 0,3 m, le microphone doit être orienté vers la bouche la plus proche du contour du cyclomoteur (guidon exclu) ou vers la bouche située le plus haut par rapport à la surface de la piste. Si les distances entre les centres des orifices sont supérieures à 0,3 m, des mesures distinctes sont pratiquées à chaque bouche d'échappement et seule la valeur la plus forte est retenue.

2.2.4.3. Conditions de fonctionnement

Le régime du moteur est stabilisé à l'une des valeurs suivantes:

— $\frac{S}{2}$ si S est supérieur à 5 000 tours/minute,

— $\frac{3S}{4}$ si S est inférieur ou égal à 5 000 tours/minute,

«S» étant le régime visé au point 3.2.1.7 de l'appendice 1 A.

Dès que le régime stabilisé est atteint, la commande d'accélération est rapidement ramenée à la position de ralenti. Le niveau sonore est mesuré pendant une période de fonctionnement comprenant un bref maintien du régime stabilisé ainsi que toute la durée de la décélération, le résultat de mesure valable étant celui qui correspond à l'indication maximale du sonomètre.

2.2.5. *Résultats (procès-verbal d'essai)*

2.2.5.1. Le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1 B fait état de toutes les données nécessaires, notamment de celles qui ont servi à mesurer le bruit du cyclomoteur à l'arrêt.

2.2.5.2. Les valeurs, arrondies au décibel entier le plus proche, sont relevées sur l'appareil de mesure.

Seules sont retenues les valeurs obtenues à l'issue de 3 mesures consécutives et dont les écarts respectifs ne sont pas supérieurs à 2 dB(A).

2.2.5.3. La valeur retenue est la plus élevée de ces trois mesures.

2.3. **Dispositif d'échappement (silencieux) d'origine**

2.3.1. Prescriptions concernant les silencieux contenant des matériaux absorbants fibreux.

2.3.1.1. Les matériaux absorbants fibreux ne doivent pas contenir d'amiante et ne peuvent être utilisés dans la construction du silencieux que si des dispositifs appropriés garantissent le maintien en place de ces matériaux pendant toute la durée d'utilisation du silencieux et si les prescriptions énoncées à l'un des points 2.3.1.2, 2.3.1.3 ou 2.3.1.4 sont respectées.

2.3.1.2. Le niveau sonore doit satisfaire aux prescriptions figurant au point 2.1.1 après que les matériaux fibreux ont été enlevés.

2.3.1.3. Les matériaux absorbants fibreux ne peuvent être placés dans les parties du silencieux traversées par les gaz d'échappement et doivent répondre aux conditions suivantes:

2.3.1.3.1. les matériaux sont conditionnés dans un four à une température de 650 ± 5 °C pendant 4 heures sans réduction de la longueur moyenne des fibres, de leur diamètre ou de leur densité.

2.3.1.3.2. après conditionnement dans un four, à une température de 650 ± 5 °C pendant 1 heure, au moins 98 % du matériau doit être retenu par un tamis ayant une dimension nominale des mailles de 250 µm satisfaisant à la norme ISO 3310/1 s'il a été essayé conformément à la norme ISO 2599.

2.3.1.3.3. la perte de poids du matériau ne doit pas excéder 10,5 % après immersion pendant 24 heures à 90 ± 5 °C dans un condensé synthétique ayant la composition suivante:

— 1 N acide hydrobromique (HB_r): 10 ml,

— 1 N acide sulfurique (H_2SO_4): 10 ml,

— eau distillée jusqu'à 1 000 ml.

Note:

Le matériau doit être lavé avec de l'eau distillée et séché à 105 °C pendant 1 heure avant pesage.

2.3.1.4. Avant que le système soit essayé conformément au point 2.1, il doit être mis en état de marche normal par l'une des méthodes suivantes.

2.3.1.4.1. Conditionnement par conduite continue sur route.

2.3.1.4.1.1. La distance minimale à parcourir pendant le cycle de conditionnement est de 2 000 km.

2.3.1.4.1.2. 50 ± 10 % de ce cycle de conditionnement consiste en conduite urbaine, le reste consiste en déplacements sur longue distance; le cycle de conduite continue sur route peut être remplacé par un conditionnement correspondant sur piste d'essais.

2.3.1.4.1.3. Les deux régimes de vitesse doivent être alternés au moins six fois.

2.3.1.4.1.4. Le programme d'essais complet doit inclure un minimum de 10 arrêts d'une durée d'au moins 3 heures afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation.

2.3.1.4.2. Conditionnement par pulsation

2.3.1.4.2.1. Le système d'échappement ou ses composants doivent être montés sur le cyclomoteur ou sur le moteur.

Dans le premier cas, le cyclomoteur doit être placé sur un banc à rouleaux. Dans le deuxième cas, le moteur doit être placé sur un banc d'essais.

L'équipement d'essais, dont un schéma détaillé est présenté à la figure 3, est placé à la sortie du système d'échappement. Tout autre équipement assurant des résultats comparables est acceptable.

2.3.1.4.2.2. L'équipement d'essais doit être réglé de façon telle que le flux des gaz d'échappement soit alternativement interrompu et rétabli 2 500 fois par une soupape à action rapide.

2.3.1.4.2.3. La soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz d'échappement, mesurée au moins à 100 mm en aval de la bride d'entrée, atteint une valeur comprise entre 0,35 et 0,40 bar. Si, à cause des caractéristiques du moteur, cette valeur ne peut être atteinte, la soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz atteint une valeur égale à 90 % de la valeur maximale qui peut être mesurée avant que le moteur ne s'arrête. La soupape doit se refermer quand cette pression ne diffère pas de plus de 10 % de sa valeur stabilisée lorsque la soupape est ouverte.

2.3.1.4.2.4. Le relais temporisé doit être réglé pour la durée des gaz d'échappement résultant des prescriptions figurant au point 2.3.1.4.2.3.

2.3.1.4.2.5. Le régime moteur doit être de 75 % du régime (S) auquel le moteur développe sa puissance maximale.

2.3.1.4.2.6. La puissance indiquée par le dynamomètre doit être égale à 50 % de la puissance plein gaz mesurée à 75 % du régime moteur (S).

2.3.1.4.2.7. Tout trou de drainage doit être bouché pendant l'essai.

2.3.1.4.2.8. L'essai doit être complété en 48 heures. Si nécessaire, une période de refroidissement doit être observée après chaque heure.

2.3.1.4.3. Conditionnement sur banc d'essais

2.3.1.4.3.1. Le dispositif d'échappement doit être monté sur un moteur représentatif du type équipant le cyclomoteur pour lequel le système a été conçu. Le moteur est ensuite monté sur banc d'essais.

2.3.1.4.3.2. Le conditionnement consiste en 3 cycles d'essais.

2.3.1.4.3.3. Afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation, chaque cycle de banc d'essais doit être suivi par une période d'arrêt d'au moins 6 heures.

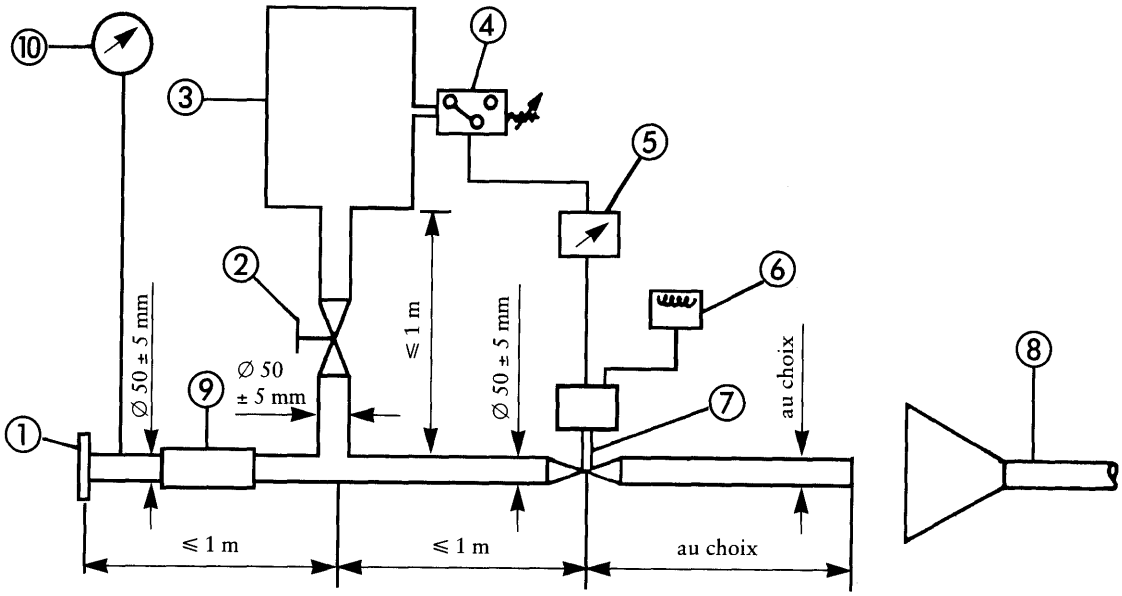
2.3.1.4.3.4. Chaque cycle sur banc d'essais est effectué en six phases. Les conditions d'opération du moteur pour chaque phase et la durée de celle-ci sont:

Phase	Conditions	Durée de chaque phase (en minutes)
1	Ralenti	6
2	25 % de charge à 75 % S	40
3	50 % de charge à 75 % S	40
4	100 % de charge à 75 % S	30
5	50 % de charge à 100 % S	12
6	25 % de charge à 100 % S	22
	Durée totale	2 h 30

2.3.1.4.3.5. Pendant cette procédure de conditionnement, à la demande du constructeur, le moteur et le silencieux peuvent être refroidis afin que la température enregistrée en un point qui ne soit pas éloigné de la sortie des gaz d'échappement de plus de 100 mm ne soit pas supérieure à celle enregistrée lorsque le cyclomoteur roule à 75 % S dans le rapport le plus élevé. La vitesse du cyclomoteur et/ou le régime moteur sont déterminés à ± 3 % près.

Figure 3

Appareillage d'essai de conditionnement par pulsations



① Flasque ou chemise d'entrée à connecter à l'arrière du dispositif d'échappement à essayer.

② Vanne à commande manuelle de réglage.

③ Réservoir de compensation d'une capacité maximale de 40 litres avec une durée de remplissage d'au moins 1 seconde.

④ Manomètre à contact; plage de fonctionnement de 0,05 à 2,5 bars.

⑤ Relais temporisé.

⑥ Compteur de pulsations.

⑦ Soupape à fermeture rapide: on peut utiliser une soupape de fermeture de ralentisseur moteur sur échappement d'un diamètre de 60 mm. Cette soupape est commandée par un vérin pneumatique pouvant développer une force de 120 N sous une pression de 4 bars. Le temps de réponse, tant à l'ouverture qu'à la fermeture, ne doit pas excéder 0,5 seconde.

⑧ Aspiration des gaz d'échappement.

⑨ Tuyau flexible.

⑩ Manomètre de contrôle.

2.3.2. *Schéma et marquages*

2.3.2.1. Le schéma et une coupe cotée du silencieux doivent être joints en annexe au document visé à l'appendice 1 A.

2.3.2.2. Tout silencieux d'origine doit porter la marque «e» suivie de l'identification du pays de l'homologation. Cette marque doit être bien lisible et indélébile et doit aussi être visible dans la position de montage prévue.

2.3.2.3. Tout emballage des dispositifs de remplacement d'origine des silencieux d'échappement doit porter la mention «pièce d'origine» et la référence de marque et de type bien lisibles et être intégré dans la marque «e» avec référence du pays d'origine.

2.3.3. *Silencieux d'admission*

Si le tuyau d'aspiration du moteur est équipé d'un filtre à air et/ou d'un amortisseur de bruits d'admission, nécessaires pour assurer le respect du niveau sonore admissible, ce filtre et/ou cet amortisseur sont considérés comme faisant partie du silencieux et les prescriptions du point 2.3 leur sont aussi applicables.

3. HOMOLOGATION D'UN TYPE DE DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT NON D'ORIGINE OU DES ÉLÉMENTS DE CE TYPE DE DISPOSITIF, EN TANT QU'ENTITÉS TECHNIQUES, POUR CYCLOMOTEURS À DEUX ROUES

Le présent point s'applique à l'homologation, en tant qu'entités techniques, des dispositifs d'échappement ou des éléments de ces dispositifs, destinés au montage sur un ou plusieurs types déterminés de cyclomoteur comme dispositifs de remplacement non d'origine.

3.1. **Définition**

3.1.1. Par «dispositif d'échappement de remplacement non d'origine ou éléments de ce dispositif», on entend tout composant du dispositif d'échappement défini au point 1.2 de la présente annexe destiné à remplacer sur un cyclomoteur celui du type équipant le cyclomoteur lors de la délivrance du document prévu à l'appendice 1 B.

3.2. **Demande d'homologation**

3.2.1. La demande d'homologation pour un dispositif d'échappement de remplacement ou des éléments d'un tel dispositif en tant qu'entités techniques est présentée par le constructeur du dispositif ou par son mandataire.

3.2.2. Pour chaque type de dispositif d'échappement de remplacement ou d'éléments de ce dispositif pour lequel l'homologation est demandée, la demande d'homologation doit être accompagnée des documents mentionnés ci-après, en triple exemplaires, et des indications suivantes:

3.2.2.1. — description du (ou des) type(s) de cyclomoteur(s) au(x)quel(s) le dispositif ou les éléments de ce dispositif est (sont) destiné(s) en ce qui concerne les caractéristiques mentionnées au point 1.1. de la présente annexe.

Les numéros et/ou symboles caractérisant le type du moteur et celui du cyclomoteur doivent être indiqués;

3.2.2.2. — description du dispositif d'échappement de remplacement indiquant la position relative de chaque élément du dispositif ainsi que les instructions de montage de la présente annexe,

3.2.2.3. — dessins de chaque élément, afin de permettre facilement leur repérage et leur identification, et indication des matériaux employés. Ces dessins doivent également indiquer l'emplacement prévu pour l'apposition obligatoire du numéro d'homologation.

3.2.3. Le demandeur doit présenter, à la demande du service technique:

3.2.3.1. — deux échantillons du dispositif pour lequel l'homologation est demandée,

3.2.3.2. — un dispositif d'échappement conforme à celui qui équipait à l'origine le cyclomoteur lors de la délivrance du document prévu à l'appendice 1 B,

3.2.3.3. — un cyclomoteur représentatif du type sur lequel le dispositif d'échappement de remplacement est destiné à être monté et se trouvant dans un état tel que, lorsqu'il est équipé d'un silencieux du même type que celui monté d'origine, il répond aux prescriptions de l'un des deux sous-points suivants:

3.2.3.3.1. si le cyclomoteur mentionné au point 3.2.3.3 est d'un type pour lequel la réception a été délivrée suivant les prescriptions du présent chapitre:

— lors de l'essai en marche, il ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) la valeur limite prévue au point 2.1.1. de la présente annexe;

— lors de l'essai à l'arrêt, il ne dépasse pas de plus de 3 dB(A) la valeur déterminée lors de la réception du cyclomoteur et reprise sur la plaque du constructeur,

3.2.3.3.2. si le cyclomoteur mentionné au point 3.2.3.3 n'est pas d'un type pour lequel la réception a été délivrée suivant les prescriptions du présent chapitre, il ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) la valeur limite applicable à ce type de cyclomoteur au moment de sa première mise en circulation,

3.2.3.4. — un moteur séparé identique à celui du cyclomoteur mentionné ci-dessus, si les autorités compétentes le jugent nécessaires.

3.3. **Marquage et inscriptions**

3.3.1. Le dispositif d'échappement non d'origine ou les éléments de ce dispositif doivent être marqués conformément aux prescriptions reprises à l'annexe VI.

3.4. **Homologation**

3.4.1. À l'issue des vérifications prescrites par le présent chapitre, l'autorité compétente établit un certificat conforme au modèle figurant à l'appendice 2 B. Le numéro d'homologation doit être précédé du rectangle comprenant la lettre «e» suivie du numéro ou du groupe de lettres distinctif de l'État membre ayant délivré ou refusé l'homologation. Le dispositif d'échappement ainsi homologué est considéré conforme aux prescriptions du chapitre 7.

3.5. **Spécifications**

3.5.1. *Spécifications générales*

Le silencieux doit être conçu, construit et apte à être monté de telle façon que:

3.5.1.1. — dans des conditions normales d'utilisation, et notamment en dépit des vibrations auxquelles il peut être soumis, le cyclomoteur puisse satisfaire aux prescriptions du chapitre,

3.5.1.2. — il présente, vis-à-vis des phénomènes de corrosion auxquels il est soumis, une résistance raisonnable eu égard aux conditions d'utilisation du cyclomoteur,

3.5.1.3. — la garde au sol prévue par le silencieux monté d'origine et l'éventuelle position inclinée du cyclomoteur ne soient pas réduites,

3.5.1.4. — il n'y ait pas de températures anormalement élevées à la surface,

3.5.1.5. — le contour ne présente ni saillies, ni bords tranchants,

3.5.1.6. — il y ait un espace suffisant pour les amortisseurs et les ressorts,

3.5.1.7. — il y ait un espace de sécurité suffisant pour les conduites,

3.5.1.8. — il soit résistant aux chocs de façon compatible avec les prescriptions d'installation et de manutention clairement définies.

3.5.2. *Spécifications relatives aux niveaux sonores*

3.5.2.1. L'efficacité acoustique du dispositif d'échappement de remplacement ou d'un élément de ce dispositif est vérifiée par les méthodes décrites aux points 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 et 2.1.5 de la présente annexe.

Le dispositif d'échappement de remplacement ou l'élément de ce dispositif étant monté sur le cyclomoteur mentionné au point 3.2.3.3, les valeurs du niveau sonore obtenues doivent satisfaire aux conditions suivantes:

3.5.2.1.1. ne pas dépasser les valeurs mesurées, conformément aux prescriptions du point 3.2.3.3, avec le même cyclomoteur équipé du silencieux d'origine tant pendant l'essai en marche que pendant l'essai à l'arrêt.

3.5.3. *Vérification des performances du cyclomoteur*

3.5.3.1. Le silencieux de remplacement doit pouvoir assurer au cyclomoteur des performances comparables à celles réalisées avec le silencieux d'origine ou un élément de ce dispositif d'origine.

3.5.3.2. Le silencieux de remplacement est comparé avec un silencieux d'origine, également à l'état neuf, les deux silencieux étant montés successivement sur le cyclomoteur décrit au point 3.2.3.3.

3.5.3.3. Cette vérification doit être faite par mesure de la courbe de puissance du moteur. La puissance maximale nette et la vitesse maximale mesurées avec le silencieux de remplacement ne doivent pas s'écarter de plus de ± 5 % de la puissance maximale nette et de la vitesse maximale mesurées dans les mêmes conditions avec le silencieux d'origine.

3.5.4. Dispositions complémentaires relatives aux silencieux en tant qu'entités techniques indépendantes, garnis de produits fibreux.

Les matériaux fibreux ne peuvent être utilisés dans la construction de ces silencieux que si les exigences prévues au point 2.3.1 de la présente annexe sont respectées.

Appendice 1 A

Fiche de renseignements en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à deux roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation, en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à deux roues, doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive n° 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous la lettre A, aux points:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

3.2.8.3.3,

3.2.8.3.3.1,

3.2.8.3.3.2,

3.2.9,

3.2.9.1,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

Appendice 1 B

Certificat d'homologation en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le(s) dispositif(s) d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à deux roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du: .....

Numéro du certificat d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule: .....
2. Type du véhicule: .....
3. Variante(s) (le cas échéant): .....
4. Version(s) (le cas échéant): .....
5. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
6. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
7. Type(s) de dispositif(s) d'échappement d'origine: .....
8. Type(s) de dispositif(s) d'admission [si indispensable(s) pour respecter la valeur limite du niveau sonore]: .....
9. Niveau sonore du véhicule à l'arrêt: ... dB(A) à ... min^{-1}.
10. Véhicule présenté à l'essai le: .....
11. L'homologation est accordée/refusée (1).
12. Lieu: .....
13. Date: .....
14. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 2 A

Fiche de renseignements en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour cyclomoteurs à deux roues ou élément(s) de ce dispositif en tant qu'entité(s) technique(s)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour cyclomoteurs à deux roues doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque: .....
2. Type: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Liste des éléments composant l'entité technique (joindre les dessins): .....
6. Marque(s) et type(s) de cyclomoteur(s) auquel (auxquels) le silencieux est destiné (1): .....
7. Restrictions éventuelles concernant l'utilisation et prescriptions de montage: .....
   .....

En outre, cette demande doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous la lettre A, aux points:

0.1,
0.2,
0.5,
0.6,
2.1,
3,
3.0,
3.1,
3.1.1,
3.2.1.7,
4,
4.1,
4.2,
4.3,
4.4,
4.4.1,
4.4.2,
4.5,
4.6,
5.2.

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 2 B

Certificat d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour cyclomoteurs à deux roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro du certificat d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque du dispositif: .....
2. Type du dispositif: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Marque(s) et type(s) et éventuellement variante(s) et version(s) du (des) véhicule(s) auquel (auxquels) le dispositif est destiné: .....
   .....
6. Dispositif présenté à l'essai le: .....
7. L'homologation est accordée/refusée (1).
8. Lieu: .....
9. Date: .....
10. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE III

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MOTOCYCLES

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «type de motocycle en ce qui concerne le niveau sonore et le dispositif d'échappement»: les motocycles ne présentant pas entre eux de différences quant aux éléments essentiels ci-après:

1.1.1. le type de moteur (deux ou quatre temps, à piston alternatif ou rotatif, nombre et volume des cylindres, nombre et type de carburateurs ou de systèmes d'injection, disposition des soupapes, puissance maximale nette et régime de rotation correspondant).

Il convient, pour les moteurs à piston rotatif, de considérer comme cylindrée le double volume de la chambre,

1.1.2. le système de transmission, notamment le nombre des rapports et leur démultiplication,

1.1.3. le nombre, le type et la disposition des dispositifs d'échappement;

1.2. «dispositif d'échappement» ou «silencieux»: un jeu complet d'éléments nécessaires pour atténuer le bruit provoqué par le moteur du motocycle et par son échappement;

1.2.1. «dispositif d'échappement ou silencieux d'origine»: dispositif du type équipant le véhicule lors de la réception ou extension de réception. Il peut être soit de première monte soit de remplacement;

1.2.2. «dispositif d'échappement ou silencieux non d'origine»: dispositif d'un type différent de celui équipant le véhicule lors de la réception ou extension de réception. Il peut être utilisé seulement comme dispositif d'échappement ou silencieux de remplacement;

1.3. «dispositifs d'échappement de types différents»: des dispositifs présentant entre eux des différences essentielles, ces différences pouvant porter sur les caractéristiques suivantes:

1.3.1. Les dispositifs dont les éléments portent des marques de fabrique ou de commerce différentes,

1.3.2. les dispositifs pour lesquels les caractéristiques des matériaux constituant un élément quelconque sont différentes ou dont les éléments ont une forme ou une taille différente,

1.3.3. les dispositifs pour lesquels les principes de fonctionnement d'un élément au moins sont différents,

1.3.4. les dispositifs dont les éléments sont combinés différemment;

1.4. «élément d'un dispositif d'échappement»: un des composants isolés dont l'ensemble forme le dispositif d'échappement (par exemple: tuyaux et tubulures d'échappement, le silencieux proprement dit) et, le cas échéant, le dispositif d'admission (filtre à air).

Si le moteur est équipé d'un dispositif d'admission (filtre à air et/ou amortisseur de bruits d'admission) indispensable pour respecter les valeurs limites du niveau sonore, ce dispositif doit être considéré comme élément ayant la même importance que le dispositif d'échappement proprement dit.

2. HOMOLOGATION EN CE QUI CONCERNE LE NIVEAU SONORE ET LE DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT D'ORIGINE, EN TANT QU'ENTITÉ TECHNIQUE, D'UN TYPE DE MOTOCYCLE

2.1. **Bruit du motocycle en marche** (conditions et méthode de mesure pour le contrôle du véhicule lors de l'homologation)

2.1.1. *Limites:* cf. annexe I.

2.1.2. *Appareils de mesure*

2.1.2.1. Mesures acoustiques

L'appareil de mesure acoustique est un sonomètre de précision, conforme au modèle décrit dans la publication n° 179 «sonomètres de précision», deuxième édition, de la Commission électrotechnique internationale (CEI). Pour les mesures, on utilise la réponse «rapide» du sonomètre ainsi que le réseau de pondération «A», également décrits dans cette publication.

Au début et à la fin de chaque série de mesures, le sonomètre est étalonné, selon les indications du constructeur, au moyen d'une source sonore appropriée (par exemple un pistonphone).

2.1.2.2. Mesures de vitesse

La vitesse de rotation du moteur et la vitesse du motocycle sur le parcours d'essai sont déterminées avec une précision en plus ou en moins de 3 %.

2.1.3. *Conditions de mesure*

2.1.3.1. État du motocycle

Durant les mesures, le motocycle doit être en ordre de marche (avec fluide de refroidissement, lubrifiants, carburant, outillage, roue de secours et conducteur).

Avant le début des mesures, le moteur du motocycle est porté à la température de fonctionnement normale. Si le motocycle est doté de ventilateurs à commande automatique, toute intervention sur ce dispositif est exclue lors de la mesure du niveau sonore. Pour les motocycles comportant plus d'une roue motrice, seule la transmission prévue pour la conduite normale sur route est utilisée. Dans le cas où un motocycle est équipé d'un *side-car*, celui-ci est enlevé pour l'essai.

2.1.3.2. Terrain d'essai

Le terrain d'essai doit être constitué par un parcours d'accélération central entouré d'une aire d'essai pratiquement plane. Le parcours d'accélération doit être plan; la piste de roulement doit être sèche et conçue de façon telle que le bruit de roulement demeure faible.

Sur le terrain d'essai, les conditions de champ acoustique libre doivent être respectées à 1 dB près entre la source sonore placée au milieu du parcours d'accélération et le microphone. Cette condition est considérée comme remplie lorsqu'il n'existe pas d'écrans importants réflecteurs du son, tels que haies, rochers, ponts ou bâtiments, à une distance de 50 m autour du centre du parcours d'accélération. Le revêtement de la piste du terrain d'essai doit répondre aux prescriptions de l'annexe VII.

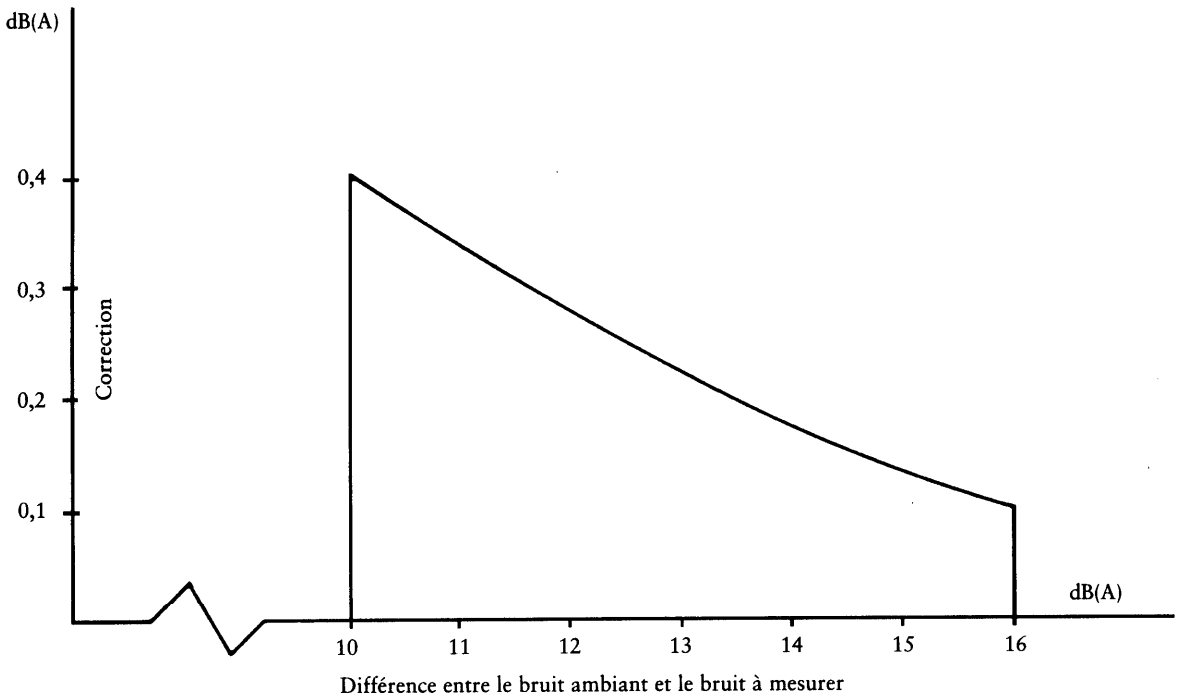
Aucun obstacle susceptible d'influencer le champ acoustique ne doit se trouver à proximité du microphone et personne ne devra s'interposer entre le microphone et la source sonore. L'observateur chargé des mesures doit se placer de manière à éviter toute altération des indications de l'appareil de mesure.

2.1.3.3. Divers

Les mesures ne doivent pas être effectuées dans de mauvaises conditions atmosphériques. On doit veiller à ce que les résultats ne soient pas faussés par des rafales de vent.

Pour les mesures, le niveau sonore pondéré (A) de sources acoustiques autres que celles du véhicule en essai et le niveau sonore qui résulte de l'effet du vent doivent être inférieurs d'au moins 10dB(A) au niveau sonore produit par le véhicule. Le microphone peut être doté d'un écran de protection approprié contre le vent, pourvu que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité et les caractéristiques directionnelles du microphone.

Si la différence entre le bruit ambiant et le bruit mesuré est de 10 à 16 dB(A), il faut soustraire la correction appropriée, conformément au graphique qui suit, des résultats enregistrés par le sonomètre pour obtenir les résultats de l'essai.



2.1.4. *Méthode de mesure*

2.1.4.1. Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels (dB), pondéré (A), est mesuré durant le passage du motocycle entre les lignes AA' et BB' (figure 1). La mesure n'est pas valable lorsqu'une valeur de pointe s'écartant anormalement du niveau sonore général est enregistrée.

Deux mesures au minimum doivent être prises de chaque côté du motocycle.

2.1.4.2. Emplacement du microphone

Le microphone doit être placé à 7,5 ± 0,2 m de distance de la ligne de référence CC' (figure 1) de la piste et à la hauteur de 1,2 ± 0,1 m, au-dessus du niveau du sol.

2.1.4.3. Conditions de conduite

Le motocycle s'approche de la ligne AA' à une vitesse initiale stabilisée, conformément aux points 2.1.4.3.1 et 2.1.4.3.2. Dès que l'extrémité avant du motocycle a atteint la ligne AA', la commande d'accélération doit être portée, aussi rapidement que possible dans la pratique, sur la position correspondant à la pleine charge. Cette position de la commande d'accélération est maintenue jusqu'au moment où l'extrémité arrière du motocycle a atteint la ligne BB'; la commande d'accélération est alors ramenée aussi rapidement que possible à la position du ralenti.

Pour toutes les mesures, le motocycle est conduit en ligne droite sur le parcours d'accélération de telle manière que la trace du plan longitudinal médian du motocycle soit le plus près possible de la ligne CC'.

2.1.4.3.1. Motocycles à boîte de vitesses non automatique

2.1.4.3.1.1. Vitesse d'approche

Le motocycle s'approche de la ligne AA' à une vitesse stabilisée;

— égale à 50 km/h

ou

— correspondant à une vitesse de rotation du moteur égale à 75 % du régime visé au point 3.2.1.7 de l'appendice 1 A.

C'est la vitesse la moins élevée qui est choisie.

2.1.4.3.1.2. Choix du rapport de boîte de vitesses

2.1.4.3.1.2.1. Les motocycles, quelle que soit la cylindrée de leur moteur et équipés d'une boîte de vitesses ayant quatre rapports au maximum, sont essayés sur le deuxième rapport.

2.1.4.3.1.2.2. Les motocycles équipés d'un moteur d'une cylindrée ne dépassant pas 175 cm^3 et d'une boîte de vitesses ayant cinq rapports ou plus, sont essayés uniquement sur le troisième rapport.

2.1.4.3.1.2.3. Les motocycles équipés d'un moteur d'une cylindrée dépassant 175 cm^3 et d'une boîte de vitesses ayant cinq rapports ou plus sont soumis à un essai sur le deuxième rapport et à un essai sur le troisième rapport. La moyenne des deux essais est retenue.

2.1.4.3.1.2.4. Au cas où, durant l'essai effectué sur le deuxième rapport (voir points 2.1.4.3.1.2.1 et 2.1.4.3.1.2.3), le régime du moteur à l'approche de la ligne de sortie de la piste d'essai dépasse 100 % du régime visé au point 3.2.1.7 de l'appendice 1 A, l'essai est effectué sur le troisième rapport et le niveau sonore mesuré est le seul retenu en tant que résultat d'essai.

2.1.4.3.2. Motocycles à boîte de vitesses automatique

2.1.4.3.2.1. Motocycles sans sélecteur manuel

2.1.4.3.2.1.1. Vitesse d'approche

Le motocycle s'approche de la ligne AA' à différentes vitesses stabilisées à 30, 40, 50 km/h ou à 75 % de la vitesse maximale sur route, si cette valeur est plus faible. On choisit la condition donnant le niveau sonore le plus élevé.

2.1.4.3.2.2. Motocycles munis d'un sélecteur manuel à X positions de marche avant.

2.1.4.3.2.2.1. Vitesse d'approche

Le motocycle s'approche de la ligne AA' à une vitesse stabilisée:

— inférieure à 50 km/h, la vitesse de rotation du moteur étant égale à 75 % du régime visé au point 3.2.1.7 de l'appendice 1 A

ou

— égale à 50 km/h, la vitesse de rotation du moteur étant inférieure à 75 % du régime visé au point 3.2.1.7 de l'appendice 1 A.

Si, lors de l'essai à vitesse stabilisée à 50 km/h, il se produit une rétrogradation en première, la vitesse d'approche du motocycle peut être augmentée jusqu'à un maximum de 60 km/h afin d'éviter la descente de rapports.

2.1.4.3.2.2.2. Position du sélecteur manuel

Si le motocycle est muni d'un sélecteur manuel à X positions de marche avant, l'essai doit être effectué avec le sélecteur dans la position la plus élevée; le dispositif volontaire de descente de rapports (par exemple le ***kick-down***) ne doit pas être utilisé. Si une descente automatique de rapports se produit après la ligne AA', on recommence l'essai en utilisant la position la plus élevée — 1 de la position la plus élevée 2, si c'est nécessaire, afin de trouver la position la plus élevée du secteur qui assure le déroulement de l'essai sans descente automatique (sans utiliser le ***kick-down***).

2.1.5. *Résultats (procès-verbal d'essai)*

2.1.5.1. Le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1 B fait état de toutes les circonstances et influences présentant de l'importance pour les résultats de mesure.

2.1.5.2. Les valeurs lues sont arrondies au décibel le plus proche.

Les valeurs sont arrondies par défaut si la première décimale est comprise entre 0 et 4, et par excès si elle est comprise entre 5 et 9.

Pour la délivrance du document visé à l'appendice 1B, seules sont retenues des valeurs de mesure obtenues à l'issue de deux mesures consécutives sur le même côté du motocycle et dont l'écart n'est pas supérieur à 2 dB(A).

2.1.5.3. Pour tenir compte de l'imprécision des mesures, le résultat de chaque mesure est égal à la valeur obtenue en conformité du point 2.1.5.2, diminuée d'un dB(A).

2.1.5.4. Si la valeur la plus élevée des quatre résultats de mesure est inférieure ou égale au niveau maximal admissible pour la catégorie à laquelle appartient le véhicule à l'essai, la prescription visée au point 2.1.1 est considérée comme remplie. Cette valeur moyenne constitue le résultat de l'essai.

Si les quatre résultats de mesure sont inférieurs ou égaux au niveau maximal admissible pour la catégorie à laquelle appartient le motocycle à l'essai, la prescription visée au point 2.1.1 est considérée comme remplie.

Si un seul des quatre résultats dépasse le niveau maximal admissible, et si ce dépassement n'excède pas 1 dB(A), il est procédé à une deuxième série de quatre mesures.

Dans ce cas, la prescription fixée au point 2.1.1 ne sera considérée comme remplie que si ces quatre nouveaux résultats sont inférieurs ou égaux au niveau maximal admissible.

Dans tous les autres cas, la prescription visée au point 2.1.1 est considérée comme non remplie.

2.2. **Bruit du motocycle à l'arrêt** (conditions et méthode de mesure pour le contrôle du véhicule en circulation)

2.2.1. *Niveau de pression acoustique à proximité des motocycles*

En outre, afin de faciliter le contrôle ultérieur des motocycles en circulation, le niveau de pression acoustique est mesuré à proximité de la bouche du dispositif d'échappement, conformément aux prescriptions ci-après, et le résultat de la mesure est inscrit dans le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1 B.

2.2.2. *Instruments de mesure*

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un sonomètre de précision, conformément au point 2.1.2.1.

2.2.3. *Conditions de mesure*

2.2.3.1. État du motocycle

Avant le début des mesures, le moteur du motocycle est porté à la température de fonctionnement normale. Si le motocycle est doté de ventilateurs à commande automatique, toute intervention sur ce dispositif est exclue lors de la mesure du niveau sonore.

Durant les mesures, la commande de la boîte de vitesses est au point mort. Dans le cas où il est impossible de désaccoupler la transmission, il convient de laisser la roue motrice du motocycle tourner à vide, par exemple en mettant ce dernier sur béquille.

2.2.3.2. Terrain d'essai (figure 2)

Toute zone non soumise à des perturbations acoustiques importantes peut être utilisée comme terrain d'essai. Les surfaces planes recouvertes de béton, d'asphalte ou de tout autre revêtement dur, et dont le degré de réflexion est élevé, conviennent tout particulièrement; les pistes en terre tassée au rouleau compresseur sont à exclure. Le terrain d'essai doit avoir, au minimum, les dimensions d'un rectangle dont les côtés sont à 3 m des contours du motocycle (guidon exclu). Aucun obstacle important, tel que, par exemple, une personne autre que l'observateur et le conducteur, ne doit se trouver à l'intérieur de ce rectangle.

Le motocycle est placé à l'intérieur du rectangle précipité de manière que le microphone de mesure soit distant d'un m, au minimum, de bordures de pierre éventuelles.

2.2.3.3. Divers

Les indications de l'instrument de mesure, provoquées par le bruit ambiant et par le vent, doivent être inférieures d'au moins 10 dB(A), au niveau sonore à mesurer. Le microphone peut être doté d'un écran de protection approprié contre le vent pourvu que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité du microphone.

2.2.4. *Méthode de mesure*

2.2.4.1. Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels (dB), pondéré (A), est mesuré durant la période de fonctionnement prévue au point 2.2.4.3.

Trois mesures, au minimum, sont relevées à chaque point de mesure.

2.2.4.2. Positions du microphone (figure 2)

Le microphone doit être placé à hauteur de la bouche d'échappement, en aucun cas à moins de 0,2 m au-dessus de la surface de la piste. La membrane du microphone doit être orientée vers l'orifice d'échappement des gaz et placée à une distance de 0,5 m de cet orifice. L'axe de sensibilité maximale du microphone doit être parallèle à la surface de la piste et former un angle de 45 ± 10° par rapport au plan vertical contenant la direction de sortie des gaz d'échappement.

Par rapport à ce plan vertical, le microphone doit être placé du côté qui ménage la distance la plus grande possible entre le microphone et le contour du motocycle (guidon exclu).

Si le système d'échappement comporte plusieurs orifices dont les centres ne sont pas distants de plus de 0,3 m, le microphone doit être orienté vers la bouche la plus proche du contour du motocycle (guidon exclu) ou vers la bouche située le plus haut par rapport à la surface de la piste. Si les distances entre les centres des orifices sont supérieures à 0,3 m, des mesures distinctes sont pratiquées à chaque bouche d'échappement et seule la valeur la plus forte est retenue.

2.2.4.3. Conditions de fonctionnement

Le régime du moteur est stabilisé à l'une des valeurs suivantes:

— $\frac{S}{2}$ si S est supérieur à 5 000 tours/minute,

— $\frac{3S}{4}$ si S est inférieur ou égal à 5 000 tours/minute,

«S» étant le régime visé au point 3.2.1.7 de l'appendice 1 A.

Dès que le régime stabilisé est atteint, la commande d'accélération est rapidement ramenée à la position de ralenti. Le niveau sonore est mesuré pendant une période de fonctionnement comprenant un bref maintien du régime stabilisé ainsi que toute la durée de la décélération, le résultat de mesure valable étant celui qui correspond à l'indication maximale du sonomètre.

2.2.5. *Résultats (procès-verbal d'essai)*

2.2.5.1. Le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1 B fait état de toutes les données nécessaires, notamment de celles qui ont servi à mesurer le bruit du motocycle à l'arrêt.

2.2.5.2. Les valeurs, arrondies au décibel entier le plus proche, sont relevées sur l'appareil de mesure.

Les valeurs sont arrondies par défaut si la première décimale est comprise entre 0 et 4, et par excès si elle est comprise entre 5 et 9.

Seules sont retenues les valeurs obtenues à l'issue de trois mesures consécutives et dont les écarts respectifs ne sont pas supérieurs à 2 dB(A).

2.2.5.3. La valeur retenue est la plus élevée de ces trois mesures.

Figure 1

Essai du véhicule en marche

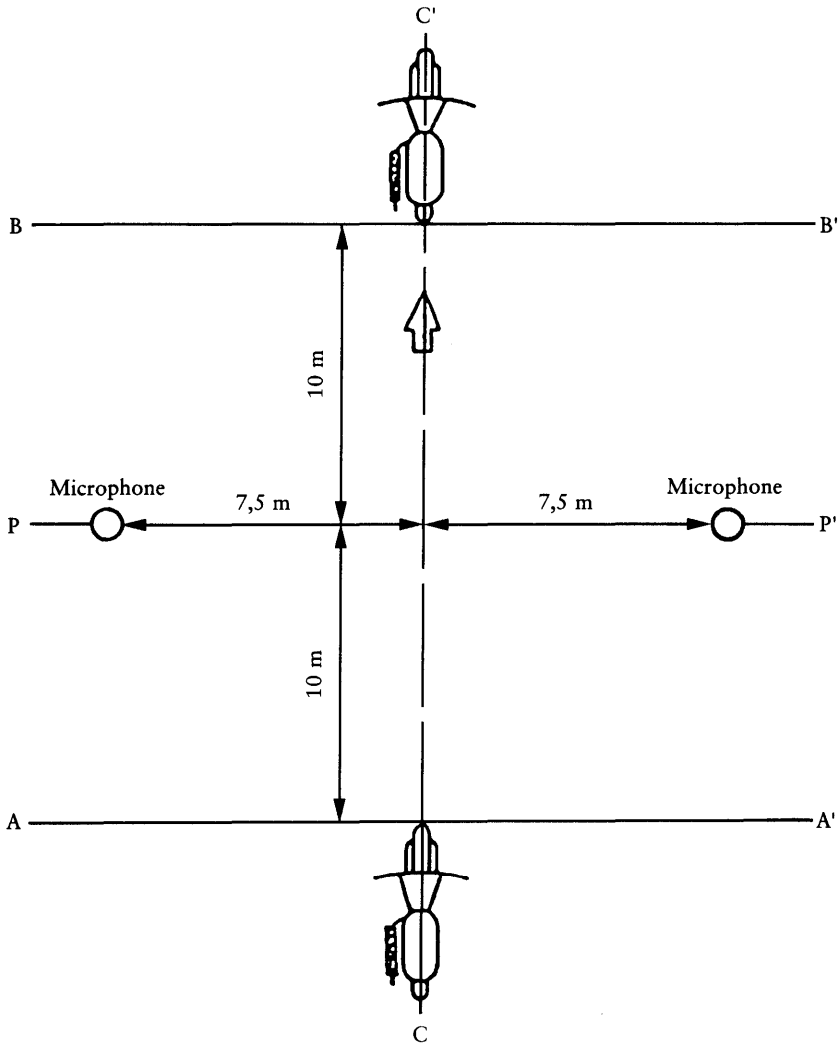
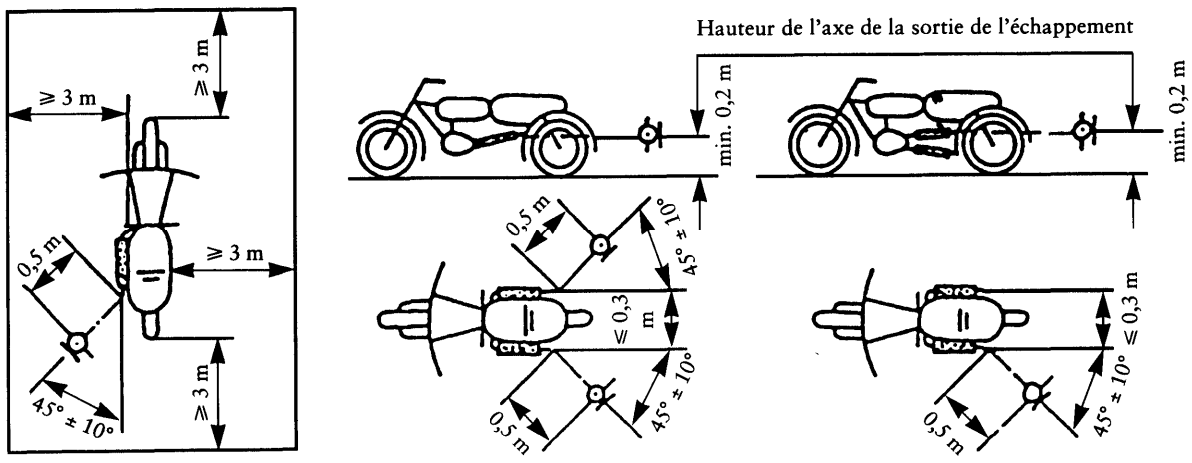


Figure 2

Essai du motocycle à l'arrêt



2.3. **Dispositif d'échappement (silencieux) d'origine**

2.3.1. *Prescriptions concernant les silencieux contenant des matériaux absorbants fibreux*

2.3.1.1. Les matériaux absorbants fibreux ne doivent pas contenir d'amiante et ne peuvent être utilisés dans la construction du silencieux que si des dispositifs appropriés garantissent le maintien en place de ces matériaux pendant toute la durée d'utilisation du silencieux et si les prescriptions énoncées à l'un des points 2.3.1.2, 2.3.1.3 ou 2.3.1.4 sont respectées.

2.3.1.2. Le niveau sonore doit satisfaire aux prescriptions figurant au point 2.1.1 après que les matériaux fibreux ont été enlevés.

2.3.1.3. Les matériaux absorbants fibreux ne peuvent être placés dans les parties du silencieux traversées par les gaz d'échappement et doivent répondre aux conditions suivantes:

2.3.1.3.1. les matériaux sont conditionnés dans un four à une température de 650 ± 5 °C pendant 4 heures sans réduction de la longueur moyenne des fibres, de leur diamètre ou de leur densité;

2.3.1.3.2. après conditionnement dans un four, à une température de 650 ± 5 °C pendant 1 heure, au moins 98 % du matériau doit être retenu par un tamis ayant une dimension nominale des mailles de 250 µm satisfaisant à la norme ISO 3310/1 s'il a été essayé conformément à la norme ISO 2599;

2.3.1.3.3. la perte de poids du matériau ne doit pas excéder 10,5 % après immersion pendant 24 heures à 90 ± 5 °C dans un condensé synthétique ayant la composition suivante:

— 1 N Acide hydrobromique (HBr): 10 ml,

— 1 N Acide sulfurique (H_2SO_4): 10 ml,

— Eau distillée jusqu'à 1 000 ml.

Note: Le matériau doit être lavé avec de l'eau distillée et séché à 105 °C pendant 1 heure avant pesage.

2.3.1.4. avant que le système soit essayé conformément au point 2.1, il doit être mis en état de marche normal par l'une des méthodes suivantes:

2.3.1.4.1. conditionnement par conduite continue sur route

2.3.1.4.1.1. Suivant la catégorie du motocycle, les distances minimales à parcourir pendant le cycle de conditionnement sont:

Catégorie de motocycle suivant la cylindrée (en cm^3)	Distance (en km)
1. ≤ 80	4 000
2. > 80 ≤ 175	6 000
3. > 175	8 000

2.3.1.4.1.2. 50 ± 10 % de ce cycle de conditionnement consiste en conduite urbaine, le reste consiste en déplacement sur longue distance à haute vitesse; le cycle de conduite continue sur route peut être remplacé par un conditionnement correspondant sur piste d'essais.

2.3.1.4.1.3. Les deux régimes de vitesse doivent être alternés au moins six fois.

2.3.1.4.1.4. Le programme d'essais complet doit inclure un minimum de 10 arrêts d'une durée d'au moins 3 heures afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation.

2.3.1.4.2. Conditionnement par pulsation

2.3.1.4.2.1. Le système d'échappement ou ses composants doivent être montés sur le motocycle ou sur le moteur.

Dans le premier cas, le motocycle doit être placé sur un banc à rouleaux. Dans le deuxième cas, le moteur doit être placé sur un banc d'essais.

L'équipement d'essais, dont un schéma détaillé est présenté à la figure 3, est placé à la sortie du système d'échappement. Tout autre équipement assurant des résultats comparables est acceptable.

2.3.1.4.2.2. L'équipement d'essais doit être réglé de façon telle que le flux des gaz d'échappement soit alternativement interrompu et rétabli 2 500 fois par une soupape à action rapide.

2.3.1.4.2.3. La soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz d'échappement, mesurée au moins à 100 mm en aval de la bride d'entrée, atteint une valeur comprise entre 0,35 et 0,40 bar. Si, à cause des caractéristiques du moteur, cette valeur ne peut être atteinte, la soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz atteint une valeur égale à 90 % de la valeur maximale qui peut être mesurée avant que le moteur ne s'arrête. La soupape doit se refermer quand cette pression ne diffère pas de plus de 10 % de sa valeur stabilisée lorsque la soupape est ouverte.

2.3.1.4.2.4. Le relais temporisé doit être réglé pour la durée des gaz d'échappement résultant des prescriptions figurant au point 2.3.1.4.2.3.

2.3.1.4.2.5. Le régime moteur doit être de 75 % du régime (S) auquel le moteur développe sa puissance maximale.

2.3.1.4.2.6. La puissance indiquée par le dynamomètre doit être égale à 50 % de la puissance plein gaz mesurée à 75 % du régime moteur (S).

2.3.1.4.2.7. Tout trou de drainage doit être bouché pendant l'essai.

2.3.1.4.2.8. L'essai doit être complété en 48 heures. Si nécessaire, une période de refroidissement doit être observée après chaque heure.

2.3.1.4.3. Conditionnement sur banc d'essais

2.3.1.4.3.1. Le système d'échappement doit être monté sur un moteur représentatif du type équipant le motocycle pour lequel le système a été conçu. Le moteur est ensuite monté sur banc d'essais.

2.3.1.4.3.2. Le conditionnement consiste dans un nombre de cycles d'essais spécifié pour la catégorie de motocycle pour lequel le système d'échappement a été conçu. Le nombre de cycles pour chaque catégorie de motocycle est:

Catégorie de motocycle suivant la cylindrée (en cm^3)	Nombre de cycles
1. ≤ 80	6
2. > 80 ≤ 175	9
3. > 175	12

2.3.1.4.3.3. Afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation, chaque cycle de banc d'essais doit être suivi par une période d'arrêt d'au moins 6 heures.

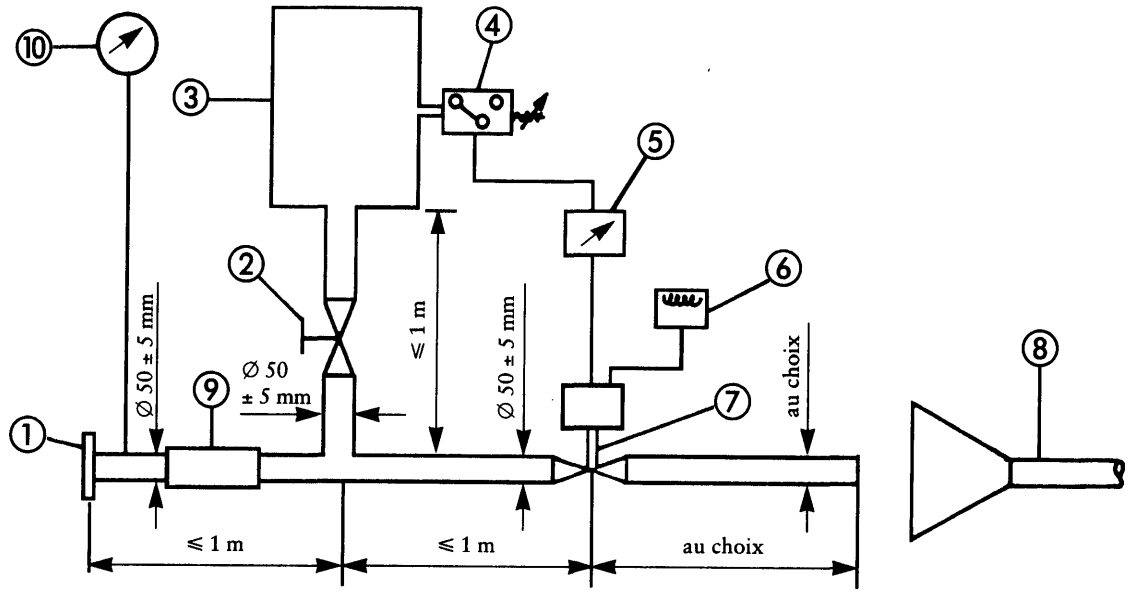
2.3.1.4.3.4. Chaque cycle sur banc d'essais est effectué en six phases. Les conditions d'opération du moteur pour chaque phase et la durée de celle-ci sont:

Phase	Conditions	Durée de chaque phase (en minutes)	
		Moteur de moins de 175 cm^3	Moteur de 175 cm^3 ou plus
1	Ralenti	6	6
2	25 % de charge à 75 % S	40	50
3	50 % de charge à 75 % S	40	50
4	100 % de charge à 75 % S	30	10
5	50 % de charge à 100 % S	12	12
6	25 % de charge à 100 % S	22	22
	Durée totale	2 h 30	2 h 30

2.3.1.4.3.5. Pendant cette procédure de conditionnement, à la demande du constructeur, le moteur et le silencieux peuvent être refroidis afin que la température enregistrée en un point qui ne soit pas éloigné de la sortie des gaz d'échappement de plus de 100 mm ne soit pas supérieure à celle enregistrée lorsque le motocycle roule à 110 km/h ou 75 % de S dans le rapport le plus élevé. La vitesse du motocycle et/ou le régime moteur sont déterminés à ± 3 % près.

Figure 3

Appareillage d'essai de conditionnement par pulsations



① Flasque ou chemise d'entrée à connecter à l'arrière du dispositif d'échappement à essayer.

② Vanne à commande manuelle de réglage.

③ Réservoir de compensation d'une capacité maximale de 40 litres avec une durée de remplissage d'au moins 1 seconde.

④ Manomètre à contact; plage de fonctionnement de 0,05 à 2,5 bars.

⑤ Relais temporisé.

⑥ Compteur de pulsations.

⑦ Soupape à fermeture rapide; on peut utiliser une soupape de fermeture de ralentisseur moteur sur échappement d'un diamètre de 60 mm. Cette soupape est commandée par un vérin pneumatique pouvant développer une force de 120 N sous une pression de 4 bars. Le temps de réponse, tant à l'ouverture qu'à la fermeture, ne doit pas excéder 0,5 seconde.

⑧ Aspiration des gaz d'échappement.

⑨ Tuyau flexible.

⑩ Manomètre de contrôle.

2.3.2. *Schéma et marquages*

2.3.2.1. Le schéma et une coupe cotée du dispositif d'échappement doivent être joints en annexe au document visé à l'appendice 1 A.

2.3.2.2. Tout silencieux d'origine doit porter la marque «e» suivie de l'identification du pays de l'homologation. Cette marque doit être bien lisible et indélébile et doit aussi être visible dans la position de montage prévue.

2.3.2.3. Toute emballage des dispositifs de remplacement d'origine des silencieux d'échappement doit porter la mention «pièce d'origine» et la référence de marque et de type bien lisibles et être intégré dans la marque «e» avec référence du pays d'origine.

2.3.3. *Silencieux d'admission*

Si le tuyau d'aspiration du moteur est équipé d'un filtre à air et/ou d'un amortisseur de bruits d'admission, nécessaires pour assurer le respect du niveau sonore admissible, ce filtre et/ou cet amortisseur sont considérés comme faisant partie du silencieux et les prescriptions du point 2.3 leur sont aussi applicables.

3. HOMOLOGATION D'UN TYPE DE DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT NON D'ORIGINE OU DES ÉLÉMENTS DE CE TYPE DE DISPOSITIF, EN TANT QU'ENTITÉS TECHNIQUES, POUR MOTOCYCLES

Le présent point s'applique à l'homologation, en tant qu'entités techniques, des dispositifs d'échappement ou des éléments de ces dispositifs, destinés au montage sur un ou plusieurs types déterminés de motocycles comme dispositifs de remplacement non d'origine.

3.1. **Définition**

3.1.1. Par «dispositif d'échappement de remplacement non d'origine ou éléments de ce dispositif», on entend tout composant du dispositif d'échappement défini au point 1.2 de la présente annexe destiné à remplacer sur un motocycle celui du type équipant le motocycle lors de la délivrance du document prévu à l'appendice 1 B.

3.2. **Demande d'homologation**

3.2.1. La demande d'homologation pour un dispositif d'échappement de remplacement ou des éléments d'un tel dispositif en tant qu'entités techniques est présentée par le constructeur du dispositif ou par son mandataire.

3.2.2. Pour chaque type de dispositif d'échappement de remplacement ou d'éléments de ce dispositif pour lequel l'homologation est demandée, la demande d'homologation doit être accompagnée des documents mentionnés ci-après, en triple exemplaire, et des indications suivantes:

3.2.2.1. — description du (ou des) type(s) de motocycle(s) au(x)quel(s) le dispositif ou les éléments de ce dispositif est (sont) destiné(s) en ce qui concerne les caractéristiques mentionnées au point 1.1 de la présente annexe.

— Les numéros et/ou symboles caractérisant le type du moteur et celui du motocycle doivent être indiqués,

3.2.2.2. — description du dispositif d'échappement de remplacement indiquant la position relative de chaque élément du dispositif ainsi que les instructions de montage,

3.2.2.3. — dessins de chaque élément, afin de permettre facilement leur repérage et leur identification, et indication des matériaux employés. Ces dessins doivent également indiquer l'emplacement prévu pour l'apposition obligatoire du numéro d'homologation.

3.2.3. Le demandeur doit présenter, à la demande du service technique:

3.2.3.1. — deux échantillons du dispositif pour lequel l'homologation est demandée,

3.2.3.2. — un dispositif d'échappement conforme à celui qui équipait à l'origine le motocycle lors de la délivrance du document prévu à l'appendice 1 B,

3.2.3.3. — un motocycle représentatif du type sur lequel le dispositif d'échappement de remplacement est destiné à être monté et se trouvant dans un état tel que, lorsqu'il est équipé d'un silencieux du même type que celui monté d'origine, il répond aux prescriptions de l'un des deux points suivants:

3.2.3.3.1. si le motocycle mentionné au point 3.2.3.3 est d'un type pour lequel la réception a été délivrée suivant les prescriptions du présent chapitre:

— lors de l'essai en marche, il ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) la valeur limite prévue au point 2.1.1. de la présente annexe,

— lors de l'essai à l'arrêt, il ne dépasse pas de plus de 3 dB(A) la valeur déterminée lors de la réception du motocycle et reprise sur la plaque du constructeur,

3.2.3.3.2. si le motocycle mentionné au point 3.2.3.3 n'est pas d'un type pour lequel la réception a été délivrée suivant les prescriptions du présent règlement, il ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) la valeur limite applicable à ce type de motocycle au moment de sa première mise en circulation,

3.2.3.4. — un moteur séparé identique à celui du motocycle mentionné ci-dessus, si les autorités compétentes le jugent nécessaire.

3.3. **Marquage et inscriptions**

3.3.1. Le dispositif d'échappement non d'origine ou les éléments de ce dispositif doivent être marqués conformément aux prescriptions reprises à l'annexe VI.

3.4. **Homologation**

3.4.1. À l'issue des vérifications prescrites par le présent chapitre, l'autorité compétente établit un certificat conforme au modèle figurant à l'appendice 2 B. Le numéro d'homologation doit être précédé du rectangle comprenant la lettre «e» suivie du numéro ou du groupe de lettres distinctif de l'État membre ayant délivré ou refusé l'homologation. Le dispositif d'échappement ainsi homologué est considéré conforme aux prescriptions du chapitre 7.

3.5. **Spécifications**

3.5.1. Spécifications générales

Le silencieux doit être conçu, construit et apte à être monté de telle façon que:

3.5.1.1. — dans des conditions normales d'utilisation, et notamment en dépit des vibrations auxquelles il peut être soumis, le motocycle puisse satisfaire aux prescriptions du chapitre,

3.5.1.2. — il présente, vis-à-vis des phénomènes de corrosion auxquels il est soumis, une résistance raisonnable eu égard aux conditions d'utilisation du motocycle,

3.5.1.3. — la garde au sol prévue par le silencieux monté d'origine et l'éventuelle position inclinée du motocycle ne soient pas réduites,

3.5.1.4. — il n'y ait pas de températures anormalement élevées à la surface,

3.5.1.5. — le contour ne présente ni saillies, ni bords tranchants,

3.5.1.6. — il y ait un espace suffisant pour les amortisseurs et les ressorts,

3.5.1.7. — il y ait un espace de sécurité suffisant pour les conduites,

3.5.1.8. — il soit résistant aux chocs de façon compatible avec les prescriptions d'installation et de manutention clairement définies.

3.5.2. *Spécifications relatives aux niveaux sonores*

3.5.2.1. L'efficacité acoustique du dispositif d'échappement de remplacement ou d'un élément de ce dispositif est vérifiée par les méthodes décrites aux points 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 et 2.1.5. de la présente annexe.

Le dispositif d'échappement de remplacement ou l'élément de ce dispositif étant monté sur le motocycle mentionné au point 3.2.3.3, les valeurs du niveau sonore obtenues doivent satisfaire à la condition suivante:

3.5.2.1.1. ne pas dépasser les valeurs mesurées, conformément aux prescriptions du point 3.2.3.3, avec le même motocycle équipé du silencieux d'origine tant pendant l'essai en marche que pendant l'essai à l'arrêt.

3.5.3. *Vérification des performances du motocycle*

3.5.3.1. Le silencieux de remplacement doit pouvoir assurer au motocycle des performances comparables à celles réalisées avec le silencieux d'origine ou un élément de ce dispositif d'origine.

3.5.3.2. Le silencieux de remplacement est comparé avec un silencieux d'origine, également à l'état neuf, les deux silencieux étant montés successivement sur le motocycle décrit au point 3.2.3.3.

3.5.3.3. Cette vérification doit être faite par mesure de la courbe de puissance du moteur. La puissance maximale nette et la vitesse maximale mesurées avec le silencieux de remplacement ne doivent pas s'écarter de plus de ± 5 % de la puissance maximale nette et la vitesse maximale mesurées dans les mêmes conditions avec le silencieux d'origine.

3.5.4. Dispositions complémentaires relatives aux silencieux en tant qu'entités techniques, garnis de produits fibreux.

Les matériaux fibreux ne peuvent être utilisés dans la construction de ces silencieux que si les exigences prévues au point 2.3.1 de la présente annexe sont respectées.

Appendice 1 A

Fiche de renseignements en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de motocycle

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation, en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de motocycle, doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive n° 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous la lettre A, aux points:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

3.2.8.3.3,

3.2.8.3.3.1,

3.2.8.3.3.2,

3.2.9,

3.2.9.1,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

Appendice 1 B

Certificat d'homologation en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le(s) dispositif(s) d'échappement d'origine d'un type de motocycle

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro du certificat d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule: .....
2. Type du véhicule: .....
3. Variante(s) (le cas échéant): .....
4. Version(s) (le cas échéant): .....
5. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
6. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
7. Type(s) de dispositif(s) d'échappement d'origine: .....
8. Type(s) de dispositif(s) d'admission [si indispensable(s) pour respecter la valeur limite du niveau sonore]: .....
9. Niveau sonore du véhicule à l'arrêt: ... dB(A) à ... tour/min
10. Véhicule présenté à l'essai le: .....
11. L'homologation est accordée/refusée (1).
12. Lieu: .....
13. Date: .....
14. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 2 A

Fiche de renseignements en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour motocycles ou élément(s) de ce dispositif en tant qu'entité(s) technique(s)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour motocycles doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque: .....
2. Type: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Liste des éléments composant l'entité technique (joindre les dessins): .....
6. Marque(s) et type(s) de motocycle(s) auquel (auxquels) le silencieux est destiné (1): .....
7. Restrictions éventuelles concernant l'utilisation et prescriptions de montage: .....
   .....

En outre, cette demande doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive n° 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous la lettre A, aux points:

0.1,
0.2,
0.5,
0.6,
2.1,
3,
3.0,
3.1,
3.1.1,
3.2.1.7,
4,
4.1,
4.2,
4.3,
4.4,
4.4.1,
4.4.2,
4.5,
4.6,
5.2.

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 2 B

Certificat d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour motocycle(s)

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro du certificat d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque du dispositif: .....
2. Type du dispositif: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Marque(s) et type(s) et éventuellement variante(s) et version(s) du (des) véhicule(s) auquel (auxquels) le dispositif est destiné: .....
   .....
6. Dispositif présenté à l'essai le: .....
7. L'homologation est accordée/refusée (1).
8. Lieu: .....
9. Date: .....
10. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE IV

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX CYCLOMOTEURS À TROIS ROUES ET AUX TRICYCLES

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «type de cyclomoteur à trois roues ou de tricycle en ce qui concerne le niveau sonore et le dispositif d'échappement»: les cyclomoteurs à trois roues et les tricycles ne présentant pas entre eux de différences quant aux éléments essentiels ci-après:

1.1.1. les formes ou matières de la carrosserie (en particulier, le compartiment moteur et son insonorisation),

1.1.2. la longueur et la largeur du véhicule,

1.1.3. le type du moteur (allumage commandé ou allumage par compression, deux ou quatre temps, à piston alternatif ou rotatif, nombre et volume des cylindres, nombre et types de carburateurs ou de systèmes d'injection, disposition des soupapes, puissance maximale nette et régime de rotation correspondant).

Il convient, pour les moteurs à piston rotatif, de considérer comme cylindrée le double volume de la chambre,

1.1.4. le système de transmission, notamment le nombre des rapports et leur démultiplication,

1.1.5. le nombre, le type et la disposition des dispositifs d'échappement;

1.2. «dispositif d'échappement» ou «silencieux»: un jeu complet d'éléments nécessaires pour atténuer le bruit provoqué par le moteur du cyclomoteur à trois roues ou du tricycle et par son échappement;

1.2.1. «dispositif d'échappement ou silencieux d'origine»: dispositif du type équipant le véhicule lors de la réception ou extension de réception. Il peut être soit de première monte soit de remplacement;

1.2.2. «dispositif d'échappement ou silencieux non d'origine»: dispositif d'un type différent de celui équipant le véhicule lors de la réception ou extension de réception. Il peut être utilisé seulement comme dispositif d'échappement ou silencieux de remplacement;

1.3. «dispositifs d'échappement de types différents»: des dispositifs présentant entre eux des différences essentielles, ces différences pouvant porter, notamment, sur les caractéristiques suivantes:

1.3.1. les dispositifs dont les éléments portent des marques de fabrique ou de commerce différentes,

1.3.2. les dispositifs pour lesquels les caractéristiques des matériaux constituant un élément quelconque sont différentes ou dont les éléments ont une forme ou une taille différente,

1.3.3. les dispositifs pour lesquels les principes de fonctionnement d'un élément au moins sont différents,

1.3.4. les dispositifs dont les éléments sont combinés différemment;

1.4. «élément d'un dispositif d'échappement»: un des composants isolés dont l'ensemble forme le dispositif d'échappement (par exemple, tuyaux et tubulures d'échappement, le silencieux proprement dit) et, le cas échéant, le dispositif d'admission (filtre à air).

Si le moteur est équipé d'un dispositif d'admission (filtre à air et/ou amortisseur de bruits d'admission) indispensable pour respecter les valeurs limites du niveau sonore, ce dispositif doit être considéré comme élément ayant la même importance que le dispositif d'échappement proprement dit.

2. HOMOLOGATION EN CE QUI CONCERNE LE NIVEAU SONORE ET LE DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT D'ORIGINE, EN TANT QU'ENTITÉ TECHNIQUE D'UN TYPE DE CYCLOMOTEUR À TROIS ROUES OU DE TRICYCLE

2.1. **Bruit du cyclomoteur à trois roues ou du tricycle** (conditions et méthode de mesure pour le contrôle du véhicule lors de l'homologation)

2.1.1. Le véhicule, son moteur et son dispositif d'échappement doivent être conçus, construits et montés de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions du présent chapitre.

2.1.2. Le dispositif d'échappement doit être conçu, construit et monté de telle façon qu'il puisse résister aux phénomènes de corrosion auxquels il est exposé.

2.2. **Spécifications relatives aux niveaux sonores**

2.2.1. *Limites:* cf. annexe I.

2.2.2. *Appareils de mesure*

2.2.2.1. L'appareil de mesure acoustique est un sonomètre de précision, conforme au modèle décrit dans la publication n° 179 «sonomètres de précision», deuxième édition, de la Commission Électrotechnique Internationale (CEI). Pour les mesures, on utilise la réponse «rapide» du sonomètre ainsi que le réseau de pondération «A», également décrits dans cette publication.

Au début et à la fin de chaque série de mesures, le sonomètre est étalonné, selon les indications du constructeur, au moyen d'une source sonore appropriée (par exemple un pistonphone).

2.2.2.2. Mesures de vitesse

La vitesse de rotation du moteur et la vitesse du véhicule sur le parcours d'essai sont déterminées avec une précision en plus ou en moins de 3 %.

2.2.3. *Conditions de mesure*

2.2.3.1. État du véhicule

Durant les mesures, le véhicule doit être en ordre de marche (avec fluide de refroidissement, lubrifiants, carburant, outillage, roue de secours et conducteur). Avant le début des mesures, le moteur du véhicule est porté à la température de fonctionnement normale.

2.2.3.1.1. Les mesures doivent être faites, le véhicule étant à vide et sans remorque ou semi-remorque.

2.2.3.2. Terrain d'essai

Le terrain d'essai doit être constitué par un parcours d'accélération central entouré d'une aire d'essai pratiquement plane. Le parcours d'accélération doit être plan; la piste de roulement doit être sèche et conçue de façon telle que le bruit de roulement demeure faible.

Sur le terrain d'essai, les conditions de champ acoustique libre doivent être respectées à 1 dB près entre la source sonore placée au milieu du parcours d'accélération et le microphone. Cette condition est considérée comme remplie lorsqu'il n'existe pas d'écrans importants réflecteurs du son, tels que haies, rochers, ponts ou bâtiments, à une distance de 50 m autour du centre du parcours d'accélération. Le revêtement de la piste du terrain d'essai doit répondre aux prescriptions de l'annexe VII.

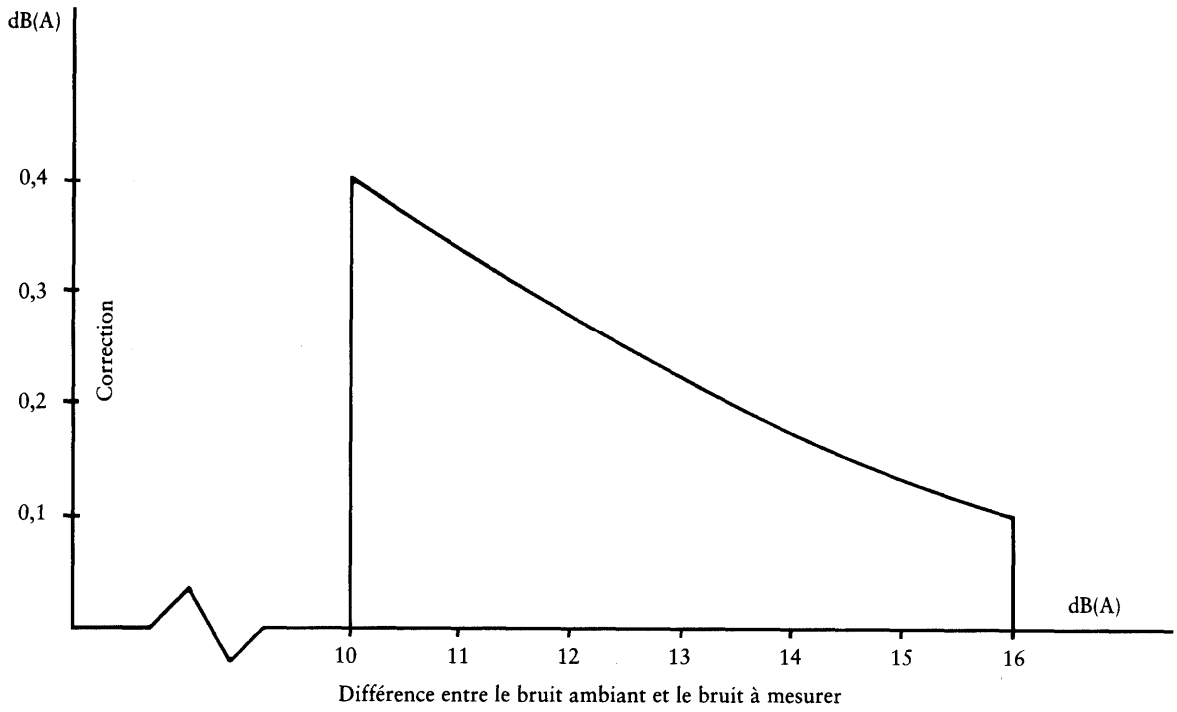
Aucun obstacle susceptible d'influencer le champ acoustique ne doit se trouver à proximité du microphone et personne ne devra s'interposer entre le microphone et la source sonore. L'observateur chargé des mesures doit se placer de manière à éviter toute altération des indications de l'appareil de mesure.

2.2.3.3. Divers

Les mesures ne doivent pas être effectuées dans de mauvaises conditions atmosphériques. On doit veiller à ce que les résultats ne soient pas faussés par des rafales de vent.

Pour les mesures, le niveau sonore pondéré (A) de sources acoustiques autres que celles du véhicule en essai et le niveau sonore qui résulte de l'effet du vent doivent être inférieurs d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore produit par le véhicule. Le microphone peut être doté d'un écran de protection approprié contre le vent, pourvu que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité et les caractéristiques directionnelles du microphone.

Si la différence entre le bruit ambiant et le bruit mesuré est de 10 à 16 dB(A), il faut soustraire la correction appropriée, conformément au graphique qui suit, des résultats enregistrés par le sonomètre pour obtenir les résultats de l'essai.



2.2.4. *Méthodes de mesure*

2.2.4.1. Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels (dB), pondéré (A), est mesuré durant le passage du véhicule entre les lignes AA' et BB' (figure 1). La mesure n'est pas valable lorsqu'une valeur de pointe s'écartant anormalement du niveau sonore général est enregistrée.

Deux mesures au minimum doivent être prises de chaque côté du véhicule.

2.2.4.2. Emplacement du microphone

Le microphone doit être placé à 7,5 m ± 0,2 m de distance de la ligne de référence CC' (firure 1) de la piste et à la hauteur de 1,2 m ± 0,1 m au-dessus du niveau du sol.

2.2.4.3. Conditions de conduite

Le véhicule s'approche de la ligne AA' à une vitesse initiale stabilisée, conformément au point 2.2.4.4. Dès que l'extrémité avant du véhicule a atteint la ligne AA', la commande d'accélération doit être portée, aussi rapidement que c'est possible dans la pratique, sur la position correspondant à la pleine charge. Cette position de la commande d'accélération est maintenue jusqu'au moment où l'extrémité arrière du véhicule a atteint la ligne BB'; la commande d'accélération est alors ramenée aussi rapidement que possible à la position du ralenti.

Pour toutes les mesures, le véhicule est conduit en ligne droite sur le parcours d'accélération de telle manière que la trace du plan longitudinal médian du véhicule soit le plus près possible de la ligne CC'.

2.2.4.3.1. Pour les véhicules articulés composés de deux éléments indissociables considérés comme ne constituant qu'un seul véhicule, on ne doit pas tenir compte de la semi-remorque pour le passage de la ligne BB'.

2.2.4.4. Détermination de la vitesse stabilisée à adopter

2.2.4.4.1. Véhicule sans boîte de vitesses

Le véhicule doit s'approcher de la ligne AA' à une vitesse stabilisée correspondant soit à une vitesse de rotation du moteur égale aux trois quarts de celle à laquelle le moteur développe sa puissance maximale, soit aux trois quarts de la vitesse de rotation maximale du moteur permise par le régulateur, soit à 50 km/h. La vitesse la plus basse doit être choisie.

2.2.4.4.2. Véhicule à boîte de vitesses à commande manuelle

Si le véhicule est muni d'une boîte à deux, trois ou quatre rapports, on doit utiliser le deuxième rapport. Si la boîte a plus de quatre rapports, on doit utiliser le troisième rapport. Si, en procédant ainsi, le moteur atteint une vitesse de rotation dépassant son régime de puissance maximale, on doit engager, au lieu du deuxième ou troisième rapport, le premier rapport supérieur qui permette de ne plus dépasser ce régime jusqu'à la ligne BB' de la base de mesure. On ne doit pas engager les rapports surmultipliés auxiliaires («overdrive»). Si le véhicule est muni d'un pont à double rapport, le rapport choisi doit être celui correspondant à la vitesse la plus élevée du véhicule. Le véhicule doit approcher de la ligne AA' à une vitesse uniforme correspondant soit à une vitesse de rotation du moteur égale aux trois quarts de celle à laquelle le moteur développe sa puissance maximale, soit aux trois quarts de la vitesse de rotation maximale du moteur permise par le régulateur, soit à 50 km/h, en choisissant la vitesse la plus basse.

2.2.4.4.3. Véhicule à boîte de vitesses automatiques

Le véhicule doit approcher de la ligne AA' à une vitesse uniforme de 50 km/h ou aux trois quarts de sa vitesse maximale, en choisissant celle de ces deux vitesses qui est la plus basse. Lorsqu'on dispose de plusieurs positions de marche avant, on doit choisir celle qui produit l'accélération moyenne la plus élevée du véhicule entre les lignes AA' et BB'. On ne doit pas utiliser la position du sélecteur qui n'est employée que pour le freinage, le rangement ou d'autres manœuvres lentes similaires.

2.2.5. *Résultats (procès-verbal d'essai)*

2.2.5.1. Le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1B fait état de toutes les circonstances et influences présentant de l'importance pour les résultats de mesure.

2.2.5.2. Les valeurs lues sont arrondies au décibel le plus proche.

Les valeurs sont arrondies par défaut si la première décimale est comprise entre 0 et 4, et par excès si elle est comprise entre 5 et 9.

Pour la délivrance du document visé à l'appendice 1B, seules sont retenues des valeurs de mesure obtenues à l'issue de deux mesures consécutives sur le même côté du véhicule et dont l'écart n'est pas supérieur à 2 dB(A).

2.2.5.3. Pour tenir compte de l'imprécision des mesures, le résultat de chaque mesure est égal à la valeur obtenue en conformité au point 2.2.5.2, diminuée d'un dB(A).

2.2.5.4. Si la valeur moyenne des quatre résultats de mesure est inférieure ou égale au niveau maximal admissible pour la catégorie à laquelle appartient le véhicule à l'essai, la prescription visée au point 2.2.1 est considérée comme remplie. Cette valeur moyenne constitue le résultat de l'essai.

2.3. **Mesure du bruit des véhicules à l'arrêt** (pour le contrôle du véhicule en circulation)

2.3.1. Niveau de pression acoustique à proximité des véhicules

En outre, afin de faciliter le contrôle ultérieur des véhicules en circulation, le niveau de pression acoustique est mesuré à proximité de la bouche du dispositif d'échappement (silencieux), conformément aux prescriptions ci-après et le résultat de la mesure est inscrit dans le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1B.

2.3.2. *Instruments de mesure*

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un sonomètre de précision, conformément au point 2.2.2.1.

2.3.3. *Conditions de mesure*

2.3.3.1. État du véhicule

Avant le début des mesures, le moteur du véhicule est porté à la température de fonctionnement normale. Si le véhicule est doté de ventilateurs à commande automatique, toute intervention sur ce dispositif est exclue lors de la mesure du niveau sonore.

Durant les mesures, la commande de la boîte de vitesses est au point mort. Dans le cas où il est impossible de désaccoupler la transmission, il convient de laisser la roue motrice du véhicule tourner à vide, par exemple en mettant ce dernier sur béquille, ou sur des rouleaux.

2.3.3.2. Terrain d'essai (figure 2)

Toute zone non soumise à des perturbations acoustiques importantes peut être utilisée comme terrain d'essai. Les surfaces planes recouvertes de béton, d'asphalte ou de tout autre revêtement dur, et dont le degré de réflexion est élevé, conviennent tout particulièrement; les pistes en terre tassée au rouleau compresseur sont à exclure. Le terrain d'essai doit avoir, au minimum, les dimensions d'un rectangle dont les côtés sont à 3 m des contours du véhicule (guidon exclu). Aucun obstable important, tel que par exemple, une personne autre que l'observateur et le conducteur, ne doit se trouver à l'intérieur de ce rectangle.

Le véhicule est placé à l'intérieur du rectangle précipité de manière que le microphone de mesure soit distant d'un mètre, au minimum, de bordures de pierre éventuelles.

2.3.3.3. Divers

Les indications de l'instrument de mesure, provoquées par le bruit ambiant et par le vent, doivent être inférieures d'au moins 10 dB(A) au niveau sonore à mesurer. Le microphone peut être doté d'un écran de protection approprié contre le vent pourvu que l'on tienne compte de son influence sur la sensibilité du microphone.

2.3.4. *Méthode de mesure*

2.3.4.1. Nature et nombre des mesures

Le niveau sonore maximal exprimé en décibels (dB), pondéré (A), est mesuré durant la période de fonctionnement prévue au point 2.2.4.3.

Trois mesures, au minimum, sont relevées à chaque point de mesure.

2.3.4.2. Positions du microphone (figure 2)

Le microphone doit être placé à hauteur de la bouche d'échappement, en aucun cas à moins de 0,2 m au-dessus de la surface de la piste. La membrane du microphone doit être orientée vers l'orifice d'échappement des gaz et placée à une distance de 0,5 m de cet orifice. L'axe de sensibilité maximale du microphone doit être parallèle à la surface de la piste et former un angle de 45° ± 10° par rapport au plan vertical contenant la direction de sortie des gaz d'échappement.

Par rapport à ce plan vertical, le microphone doit être placé du côté qui ménage la distance la plus grande possible entre le microphone et le contour du véhicule (guidon exclu).

Si le système d'échappement comporte plusieurs orifices dont les centres ne sont pas distants de plus de 0,3 m, le microphone doit être orienté vers la bouche la plus proche du contour du véhicule (guidon exclu) ou vers la bouche située le plus haut par rapport à la surface de la piste. Si les distances entre les centres des orifices sont supérieures à 0,3 m, des mesures distinctes sont pratiquées à chaque bouche d'échappement et seule la valeur la plus forte est retenue.

2.3.4.3. Conditions de fonctionnement

Le régime du moteur est stabilisé à l'une des valeurs suivantes:

— $\frac{S}{2}$ si S est supérieur à 5 000 tr/min,

— $\frac{3S}{4}$ si S est inférieur ou égal à 5 000 tr/min,

«S» étant le régime visé au point 3.2.1.7 de l'appendice 1A.

Dès que le régime stabilisé est atteint, la commande d'accélération est rapidement ramenée à la position de ralenti. Le niveau sonore est mesuré pendant une période de fonctionnement comprenant un bref maintien du régime stabilisé ainsi que toute la durée de la décélération, le résultat de mesure valable étant celui qui correspond à l'indication maximale du sonomètre.

2.3.5. *Résultats (procès-verbal d'essai)*

2.3.5.1. Le procès-verbal d'essai établi en vue de la délivrance du document visé à l'appendice 1B fait état de toutes les données nécessaires, notamment de celles qui ont servi à mesurer le bruit du véhicule à l'arrêt.

2.3.5.2. Les valeurs, arrondies au décibel entier le plus proche, sont relevées sur l'appareil de mesure.

Les valeurs sont arrondies par défaut si la première décimale est comprise entre 0 et 4, et par excès si elle est comprise entre 5 et 9.

Seules sont retenues les valeurs obtenues à l'issue de 3 mesures consécutives et dont les écarts respectifs ne sont pas supérieurs à 2 dB(A).

2.3.5.3. La valeur retenue est la plus élevée de ces trois mesures.

Figure 1

Positions pour l'essai des véhicules en marche

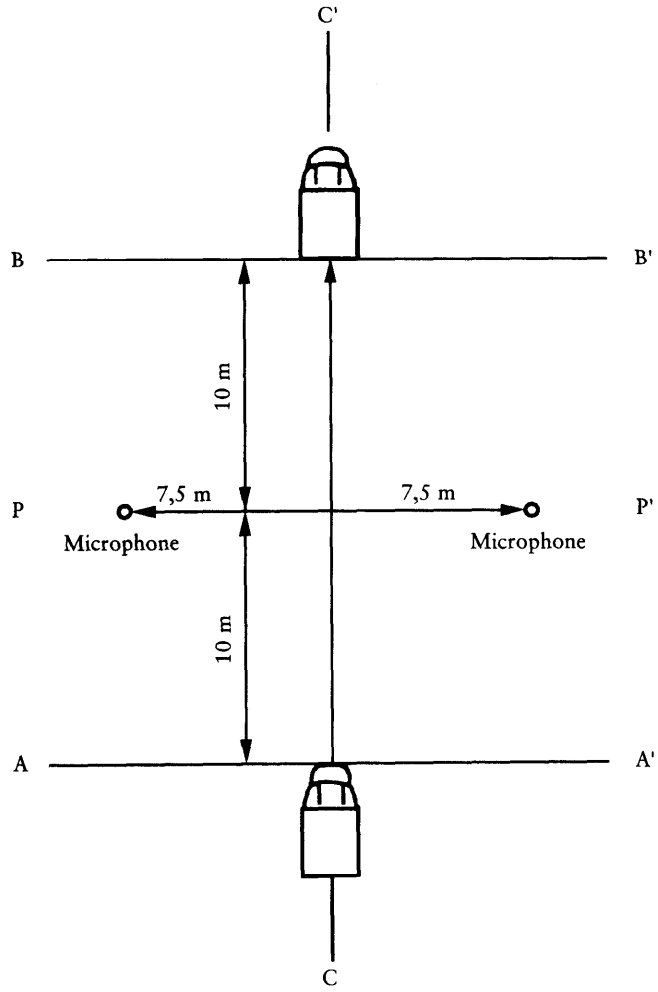
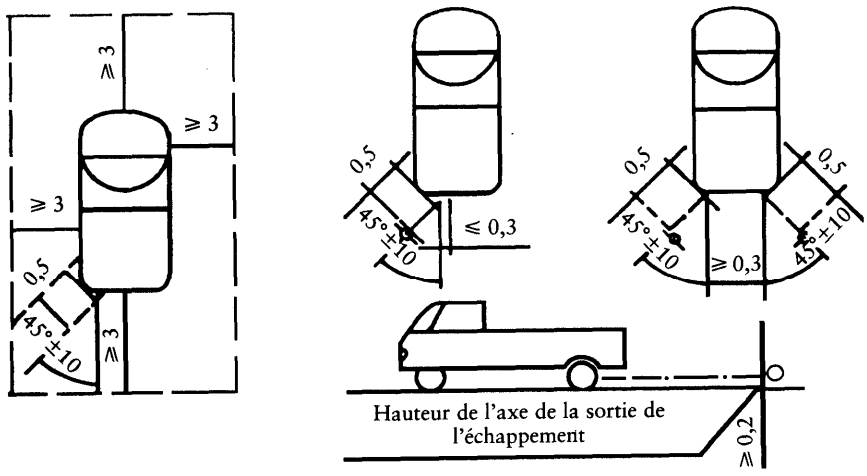


Figure 2

Positions pour l'essai des véhicules à l'arrêt



2.4. **Dispositif d'échappement (silencieux) d'origine**

2.4.1. *Prescriptions concernant les silencieux contenant des matériaux absorbants fibreux*

2.4.1.1. Les matériaux absorbants fibreux ne doivent pas contenir d'amiante et ne peuvent être utilisés dans la construction du silencieux que si des dispositifs appropriés garantissent le maintien en place de ces matériaux pendant toute la durée d'utilisation du silencieux et si les prescriptions énoncées à l'un des points 2.4.1.2, 2.4.1.3 ou 2.4.1.4 sont respectées.

2.4.1.2. Le niveau sonore doit satisfaire aux prescriptions figurant au point 2.2.1 après que les matériaux fibreux ont été enlevés.

2.4.1.3. Les matériaux absorbants fibreux ne peuvent être placés dans les parties du silencieux traversées par les gaz d'échappement et doivent répondre aux conditions suivantes:

2.4.1.3.1. les matériaux sont conditionnés dans un four à une température de 650 ± 5 °C pendant 4 heures sans réduction de la longueur moyenne des fibres, de leur diamètre ou de leur densité;

2.4.1.3.2. après conditionnement dans un four, à une température de 650 ± 5 °C pendant 1 heure, au moins 98 % du matériau doit être retenu par un tamis ayant une dimension nominale des mailles de 250 µm satisfaisant à la norme ISO 3310/1 s'il a été essayé conformément à la norme ISO 2599;

2.4.1.3.3. la perte du poids du matériau ne doit pas excéder 10,5 % après immersion pendant 24 heures à 90 ± 5 °C dans un condensé synthétique ayant la composition suivante:

— 1 N acide hydrobromique (HB_r): 10 ml,

— 1 N acide sulfurique (H_2SO_4): 10 ml,

— eau distillée jusqu'à 1 000 ml.

Note: Le matériau doit être lavé avec de l'eau distillée et séché à 105 °C pendant 1 heure avant pesage.

2.4.1.4. Avant que le système soit essayé conformément au point 2, il doit être mis en état de marche normal par l'une des méthodes suivantes.

2.4.1.4.1. Conditionnement par conduite continue sur route

2.4.1.4.1.1. Suivant la catégorie du véhicule, les distances minimales à parcourir pendant le cycle de conditionnement sont:

Catégorie de motocycle suivant la cylindrée (en cm^3)	Distance (km)
1. ≤ 250	4 000
2. > 250 ≤ 500	6 000
3. > 500	8 000

2.4.1.4.1.2. 50 % ± 10 % de ce cycle de conditionnement consiste en conduite urbaine, le reste consite en déplacements sur longue distance à haute vitesse; le cycle de conduite continue sur route peut être remplacé par un conditionnement correspondant sur piste d'essais.

2.4.1.4.1.3. Les deux régimes de vitesse doivent être alternés au moins six fois.

2.4.1.4.1.4. Le programme d'essais complet doit inclure un minimum de 10 arrêts d'une durée d'au moins 3 heures afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation.

2.4.1.4.2. Conditionnement par pulsation

2.4.1.4.2.1. Le système d'échappement ou ses composants doivent être montés sur le véhicule ou sur le moteur.

Dans le premier cas, le véhicule doit être placé sur un banc à rouleaux. Dans le deuxième cas, le moteur doit être placé sur un banc d'essais.

L'équipement d'essais, dont un schéma détaillé est présenté à la figure 3, est placé à la sortie du système d'échappement. Tout autre équipement assurant des résultats comparables est acceptable.

2.4.1.4.2.2. L'équipement d'essais doit être réglé de façon telle que le flux des gaz d'échappement soit alternativement interrompu et rétabli 2 500 fois par une soupape à action rapide.

2.4.1.4.2.3. La soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz d'échappement, mesurée au moins à 100 mm en aval de la bride d'entrée, atteint une valeur comprise entre 0,35 et 0,40 bar. Si, à cause des caractéristiques du moteur, cette valeur ne peut être atteinte, la soupape doit s'ouvrir lorsque la contrepression des gaz atteint une valeur égale à 90 % de la valeur maximale qui peut être mesurée avant que le moteur ne s'arrête. La soupape doit se refermer quand cette pression ne diffère pas de plus de 10 % de sa valeur stabilisée lorsque la soupape est ouverte.

2.4.1.4.2.4. Le relais temporisé doit être réglé pour la durée des gaz d'échappement résultant des prescriptions figurant au point 2.4.1.4.2.3.

2.4.1.4.2.5. Le régime moteur doit être de 75 % du régime (S) auquel le moteur développe sa puissance maximale.

2.4.1.4.2.6. La puissance indiquée par le dynamomètre doit être égale à 50 % de la puissance plein gaz mesurée à 75 % du régime moteur (S).

2.4.1.4.2.7. Tout trou de drainage doit être bouché pendant l'essai.

2.4.1.4.2.8. L'essai doit être complété en 48 heures. Si nécessaire, une période de refroidissement doit être observée après chaque heure.

2.4.1.4.3. Conditionnement sur banc d'essais

2.4.1.4.3.1. Le système d'échappement doit être monté sur un moteur représentatif du type équipant le véhicule pour lequel le système a été conçu. Le moteur est ensuite monté sur banc d'essais.

2.4.1.4.3.2. Le conditionnement consiste dans un nombre de cycles d'essais spécifié pour la catégorie de véhicule pour lequel le système d'échappement a été conçu. Le nombre de cycles pour chaque catégorie de véhicule est:

Catégorie de motocycle suivant la cylindrée (en cm^3)	Nombre de cycles
1. ≤ 250	6
2. > 250 ≤ 500	9
3. > 500	12

2.4.1.4.3.3. Afin de reproduire les effets du refroidissement et de la condensation, chaque cycle de banc d'essais doit être suivi par une période d'arrêt d'au moins 6 heures.

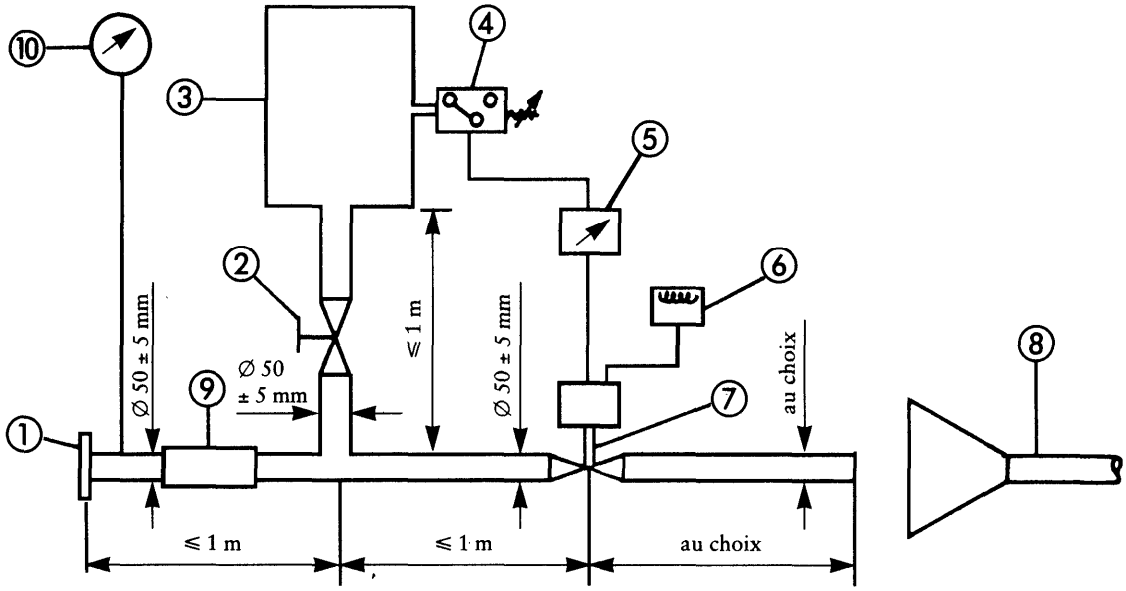
2.4.1.4.3.4. Chaque cycle sur banc d'essais est effectué en six phases. Les conditions d'opération du moteur pour chaque phase et la durée de celle-ci sont:

Phase	Conditions	Durée de chaque phase (minutes)	
		Moteur de moins de 250 cm^3	Moteur de 250 cm^3 ou plus
1	Ralenti	6	6
2	25 % de charge à 75 % S	40	50
3	50 % de charge à 75 % S	40	50
4	100 % de charge à 75 % S	30	10
5	50 % de charge à 100 % S	12	12
6	25 % de charge à 100 % S	22	22
	Durée totale	2 h 30	2 h 30

2.4.1.4.3.5. Pendant cette procédure de conditionnement, à la demande du constructeur, le moteur et le silencieux peuvent être refroidis afin que la température enregistrée en un point qui ne soit pas éloigné de la sortie des gaz d'échappement de plus de 100 mm ne soit pas supérieure à celle enregistrée lorsque le véhicule roule à 110 km/h ou 75 % de S dans le rapport le plus élevé. La vitesse du véhicule et/ou le régime moteur sont déterminés à ± 3 % près.

Figure 3

Appareillage d'essai de conditionnement par pulsations



① Flasque ou chemise d'entrée à connecter à l'arrière du dispositif d'échappement à essayer.

② Vanne à commande manuelle de réglage.

③ Réservoir de compensation d'une capacité maximale de 40 litres avec une durée de remplissage d'au moins 1 seconde.

④ Manomètre à contact; plage de fonctionnement: 0,05 à 2,5 bars.

⑤ Relais temporisé.

⑥ Compteur de pulsations.

⑦ Soupape à fermeture rapide: on peut utiliser une soupape de fermeture de ralentisseur moteur sur échappement d'un diamètre de 60 mm. Cette soupape est commandée par un vérin pneumatique pouvant développer une force de 120 N sous une pression de 4 bars. Le temps de réponse, tant à l'ouverture qu'à la fermeture, ne doit pas excéder 0,5 seconde.

⑧ Aspiration des gaz d'échappement.

⑨ Tuyau flexible.

⑩ Manomètre de contrôle.

2.4.2. *Schéma et marquages*

2.4.2.1. Le schéma et une coupe cotée du silencieux doivent être joints en annexe au document visé à l'appendice 1A.

2.4.2.2. Tout silencieux d'origine doit porter une marque «e» suivie de l'identification du pays de l'homologation. Cette référence doit être bien lisible et indélébile et doit aussi être visible dans la position de montage prévue.

2.4.2.3. Tout emballage des dispositifs de remplacement d'origine des silencieux d'échappement doit porter la mention «pièce d'origine» et la référence de marque et de type bien lisibles et intégré dans la marque «e» avec référence du pays d'origine.

2.4.3. *Silencieux d'admission*

Si le tuyau d'aspiration du moteur est équipé d'un filtre à air et/ou d'un amortisseur de bruits d'admission, nécessaire(s) pour assurer le respect du niveau sonore admissible, ce filtre et/ou cet amortisseur sont considérés comme faisant partie du silencieux et les prescriptions du point 2.4 leur sont aussi applicables.

3. HOMOLOGATION D'UN TYPE DE DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT NON D'ORIGINE OU DES ÉLÉMENTS DE CE TYPE DE DISPOSITIF, EN TANT QU'ENTITÉS TECHNIQUES, POUR CYCLOMOTEURS À TROIS ROUES ET TRICYCLES

Le présent point s'applique à l'homologation, en tant qu'entités techniques, des dispositifs d'échappement ou des éléments de ces dispositifs, destinés au montage sur un ou plusieurs types déterminés de cyclomoteurs à trois roues et tricycle comme dispositifs de remplacement non d'origine.

3.1. **Définition**

3.1.1. Par «dispositif d'échappement de remplacement non d'origine ou éléments de ce dispositif», on entend tout composant du dispositif d'échappement défini au point 1.2 de la présente annexe destiné à remplacer sur un cyclomoteur à trois roues ou un tricycle celui du type équipant le cyclomoteur à trois roues ou le tricycle lors de la délivrance du document prévu à l'appendice 1B.

3.2. **Demande d'homologation**

3.2.1. La demande d'homologation pour un dispositif d'échappement de remplacement ou des éléments d'un tel dispositif en tant qu'entités techniques est présentée par le constructeur du dispositif ou par son mandataire.

3.2.2. Pour chaque type de dispositif d'échappement de remplacement ou d'éléments de ce dispositif pour lequel l'homologation est demandée, la demande d'homologation doit être accompagnée des documents mentionnés ci-après, en triple exemplaire, et des indications suivantes:

3.2.2.1. — description du (ou des) type(s) de tricycle(s) au(x)quel(s) le dispositif ou les éléments de ce dispositif est (sont) destiné(s) en ce qui concerne les caractéristiques mentionnées au point 1.1 de la présente annexe;

— Les numéros et/ou symboles caractérisant le type du moteur et celui du véhicule doivent être indiqués,

3.2.2.2. — description du dispositif d'échappement de remplacement indiquant la position relative de chaque élément du dispositif ainsi que les instructions de montage,

3.2.2.3. — dessins de chaque élément, afin de permettre facilement leur repérage et leur identification, et indication des matériaux employés. Ces dessins doivent également indiquer l'emplacement prévu pour l'apposition obligatoire du numéro d'homologation.

3.2.3. Le demandeur doit présenter, à la demande du service technique:

3.2.3.1. — deux échantillons du dispositif pour lequel l'homologation est demandée,

3.2.3.2. — un dispositif d'échappement conforme à celui qui équipait à l'origine le véhicule lors de la délivrance du document prévu à l'appendice 1B,

3.2.3.3. — un véhicule représentatif du type sur lequel le dispositif d'échappement de remplacement est destiné à être monté et se trouvant dans un état tel que, lorsqu'il est équipé d'un silencieux du même type que celui monté d'origine, il répond aux prescriptions de l'un des deux sous-points suivants:

3.2.3.3.1. si le véhicule mentionné au point 3.2.3.3 est d'un type pour lequel la réception a été délivrée suivant les prescriptions du présent chapitre:

— lors de l'essai en marche, il ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) la valeur limite prévue au point 2.2.1.3 de la présente annexe,

— lors de l'essai à l'arrêt, il ne dépasse pas de plus de 3 dB(A) la valeur indiquée sur la plaque du constructeur,

3.2.3.3.2. si le véhicule mentionné au point 3.2.3.3 n'est pas d'un type pour lequel la réception a été délivrée suivant les prescriptions du présent chapitre, il ne dépasse pas de plus de 1 dB(A) la valeur limite applicable à ce type de véhicule au moment de sa première mise en circulation,

3.2.3.4. — un moteur séparé identique à celui du véhicule mentionné ci-dessus, si les autorités compétentes le jugent nécessaire.

3.3. **Marquage et inscriptions**

3.3.1. Le dispositif d'échappement non d'origine ou les éléments de ce dispositif doivent être marqués conformément aux prescriptions reprises à l'annexe VI.

3.4. **Homologation**

3.4.1. À l'issue des vérifications prescrites par le présent chapitre, l'autorité compétente établit un certificat conforme au modèle figurant à l'appendice 2B. Le numéro d'homologation doit être précédé du rectangle comprenant la lettre «e» suivie du numéro ou du groupe de lettres distinctif de l'État membre ayant délivré ou refusé l'homologation.

3.5. **Spécifications**

3.5.1. *Spécifications générales*

Le silencieux doit être conçu, construit et apte à être monté de telle façon que:

3.5.1.1. — dans des conditions normales d'utilisation, et notamment en dépit des vibrations auxquelles il peut être soumis, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions du chapitre,

3.5.1.2. — il présente, vis-à-vis des phénomènes de corrosion auxquels il est soumis, une résistance raisonnable eu égard aux conditions d'utilisation du véhicule,

3.5.1.3. — la garde au sol prévue par le silencieux monté d'origine et l'éventuelle position inclinée du véhicule ne soient pas réduites,

3.5.1.4. — il n'y ait pas de températures anormalement élevées à la surface,

3.5.1.5. — le contour ne présente ni saillies, ni bords tranchants,

3.5.1.6. — il y ait un espace suffisant pour les ressorts,

3.5.1.7. — il y ait un espace de sécurité suffisant pour les conduites,

3.5.1.8. — il soit résistant aux chocs de façon compatible avec les prescriptions d'installation et de manutention clairement définies.

3.5.2. *Spécifications relatives aux niveaux sonores*

3.5.2.1. L'efficacité acoustique du dispositif d'échappement de remplacement ou d'un élément de ce dispositif est vérifiée par les méthodes décrites aux points 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 et 2.2.5 de la présente annexe.

Le dispositif d'échappement de remplacement ou l'élément de ce dispositif étant monté sur le véhicule mentionné au point 3.2.3.3, les valeurs du niveau sonore obtenues doivent satisfaire aux conditions suivantes:

3.5.2.1.1. ne pas dépasser les valeurs mesurées, conformément aux prescriptions du point 3.2.3.3, avec le même véhicule équipé du silencieux d'origine tant pendant l'essai en marche que pendant l'essai à l'arrêt.

3.5.3. *Vérification des performances du véhicule*

3.5.3.1. Le silencieux de remplacement doit pouvoir assurer au véhicule des performances comparables à celles réalisées avec le silencieux d'origine ou un élément de ce dispositif d'origine.

3.5.3.2. Le silencieux de remplacement est comparé avec un silencieux d'origine, également à l'état neuf, les deux silencieux étant montés successivement sur le véhicule décrit au point 3.2.3.3.

3.5.3.3. Cette vérification doit être faite par mesure de la courbe de puissance du moteur. La puissance nette et la vitesse mesurées avec le silencieux de remplacement ne doivent pas s'écarter de plus de ± 5 % de la puissance nette et la vitesse mesurées dans les mêmes conditions avec le silencieux d'origine.

3.5.4. *Dispositions complémentaires relatives aux silencieux en tant qu'entités technique, garnis de produits fibreux*

Les matériaux fibreux ne peuvent être utilisés dans la construction de ces silencieux que si les exigences prévues au point 2.4.1 de la présente annexe sont respectées.

Appendice 1A

Fiche de renseignements en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à trois roues ou de tricycle

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation, en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le dispositif d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à trois roues ou de tricycle doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive n° 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous la lettre A, aux points:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

3.2.8.3.3,

3.2.8.3.3.1,

3.2.8.3.3.2,

3.2.9,

3.2.9.1,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

Appendice 1B

Certificat d'homologation en ce qui concerne le niveau sonore admissible et le(s) dispositif(s) d'échappement d'origine d'un type de cyclomoteur à trois roues ou d'un tricycle

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro du certificat d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule: .....
2. Type du véhicule: .....
3. Variante(s) (le cas échéant): .....
4. Version(s) (le cas échéant): .....
5. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
6. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
7. Type(s) de dispositif(s) d'échappement d'origine: .....
8. Type(s) de dispositif(s) d'admission [si indispensable(s) pour respecter la valeur limite du niveau sonore]: .....
9. Niveau sonore du véhicule à l'arrêt: ... dB(A) à ... min
10. Véhicule présenté à l'essai le: .....
11. L'homologation est accordée/refusée (1).
12. Lieu: .....
13. Date: .....
14. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 2A

Fiche de renseignements en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour cyclomoteurs à trois roues ou tricycles de ce dispositif en tant qu'entité(s) technique(s)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation ne ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour cyclomoteurs à trois roues ou tricycles doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque: .....
2. Type: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Liste des éléments composant l'entité technique (joindre les dessins): .....
6. Marque(s) et type(s) de véhicule(s) auquel (auxquels) le silencieux est destiné (1): .....
7. Restrictions éventuelles concernant l'utilisation et prescriptions de montage: .....
   .....

En outre, cette demande doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive n° 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, sous la lettre A, aux points:

0.1,
0.2,
0.5,
0.6,
2.1,
3,
3.0,
3.1,
3.1.1,
3.2.1.7,
4,
4.1,
4.2,
4.3,
4.4,
4.4.1,
4.4.2,
4.5,
4.6,
5.2.

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 2B

Certificat d'homologation en ce qui concerne un dispositif d'échappement non d'origine pour cyclomoteur(s) à trois roues ou pour tricycle(s)

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro du certificat d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque du dispositif: .....
2. Type du dispositif: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....

   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

   .....
5. Marque(s) et type(s) et éventuellement variante(s) et version(s) du (des) véhicule(s) auquel (auxquels) le dispositif est destiné: .....

   .....
6. Dispositif présenté à l'essai le: .....
7. L'homologation est accordée/refusée (1).
8. Lieu: .....
9. Date: .....
10. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE V

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

1. CONFORMITÉ DU VÉHICULE

Tout véhicule construit doit être conforme au type de véhicule réceptionné en application du présent chapitre, être équipé du dispositif silencieux avec lequel il a été réceptionné et satisfaire aux exigences du point 2 de l'annexe relative au type de véhicule concerné.

Afin de vérifier la conformité exigée ci-dessus, on prélèvera dans la série un véhicule du type réceptionné en application du présent chapitre. On considérera que la production est conforme aux dispositions du présent chapitre si le niveau sonore mesuré par la méthode décrite au point 2.1 de chaque annexe ne dépasse pas de plus de 3 dB(A) la valeur mesurée lors de la réception, ni de plus de 1 dB(A) les limites prescrites par le présent chapitre.

2. CONFORMITÉ D'UN DISPOSITIF DE REMPLACEMENT NON D'ORIGINE

Tout dispositif d'échappement fabriqué doit être conforme au type homologué en application du présent chapitre et satisfaire aux exigences du point 3 de l'annexe relative au type de véhicule auquel il est destiné.

Afin de vérifier la conformité exigée ci-dessus, on prélèvera dans la série un dispositif du type homologué en application du présent chapitre.

On considérera que la production est conforme aux dispositions du présent chapitre si les prescriptions des points 3.5.2 et 3.5.3 de chaque annexe sont remplies et si le niveau sonore mesuré par la méthode décrite au point 2.1 de chaque annexe ne dépasse pas de plus de 3 dB(A) la valeur mesurée lors de l'homologation du type, ni de plus de 1 dB(A) les limites prescrites par le présent chapitre.

ANNEXE VI

PRESCRIPTIONS RELATIVES AU MARQUAGE

1. Le dispositif d'échappement non d'origine ou les éléments de ce dispositif, à l'exclusion des pièces de fixation et des tuyaux, doit (doivent) porter:

1.1. la marque de fabrique ou de commerce du constructeur du dispositif d'échappement et de ses éléments,

1.2. la désignation commerciale donnée par le constructeur,

1.3. la marque d'homologation composée et apposée suivant les prescriptions reprises à l'annexe V de la directive 92/61/CEE. Les dimensions de la lettre «a» sont supérieures ou égales à 3 mm.

2. Les marques visées aux points 1.1 et 1.3 ainsi que la désignation visée au point 1.2 doivent être indélébiles et nettement lisibles même lorsque le dispositif est monté sur le véhicule.

3. Un élément peut porter plusieurs numéros de réception s'il a été réceptionné comme élément de plusieurs dispositifs d'échappement de remplacement.

4. Le dispositif d'échappement de remplacement doit être fourni dans un emballage ou comporter une étiquette contenant l'un et l'autre les indications suivantes:

4.1. — la marque de fabrique ou de commerce du constructeur du silencieux de remplacement et de ses éléments,

4.2. — l'adresse du constructeur ou de son mandataire,

4.3. — la liste des modèles de véhicule auxquels le silencieux de remplacement est destiné.

5. Le constructeur doit fournir:

5.1. — les instructions expliquant en détail la méthode correcte de montage sur le véhicule,

5.2. — les instructions pour la manutention du silencieux,

5.3. — une liste des éléments avec le numéro des pièces correspondantes, à l'exclusion des pièces de fixation.

ANNEXE VII

SPÉCIFICATIONS DE LA PISTE D'ESSAI

La présente annexe définit les spécifications relatives aux caractéristiques physiques du revêtement et les spécifications de mise en œuvre du revêtement de la piste d'essai.

1. CARACTÉRISTIQUES DE SURFACE REQUISES

Une surface est considérée comme conforme à la présente directive si la texture et la teneur en vides ou le coefficient d'absorption acoustique ont été mesurés et satisfont à toutes les exigences énoncées aux points 1.1 à 1.4 et à condition d'avoir satisfait aux exigences de conception (point 2.2).

1.1. **Teneur en vides résiduels**

La teneur en vides résiduels VC du mélange du revêtement pour la piste d'essai ne peut dépasser 8 % (voir point 3.1 pour la procédure de mesurage).

1.2. **Coefficient d'absorption acoustique**

Si la surface ne satisfait pas à l'exigence de teneur en vides résiduels, elle n'est acceptable que si le coefficient d'absorption acoustique est $\leq 0{,}10$ (voir point 3.2 pour la procédure de mesurage).

L'exigence des points 1.1 et 1.2 est également satisfaite si l'absorption acoustique seulement a été mesurée et établie comme étant $\alpha \leq 0{,}10$.

1.3. **Profondeur de texture**

La profondeur de texture (TD) mesurée conformément à la méthode volumétrique (voir point 3.3) doit être:

$TD \geq 0{,}4$ mm.

1.4. **Homogénéité de la surface**

Le maximum doit être fait pour garantir que la surface soit rendue aussi homogène que possible à l'intérieur de la zone d'essai. Cela inclut la texture et la teneur en vides, mais il convient également d'observer que, si le roulage est plus efficace à certains endroits qu'à d'autres, la texture peut être différente, et qu'un manque d'uniformité provoquant des inégalités peut également se produire.

1.5. **Période d'essai**

Afin de vérifier si la surface continue à se conformer aux exigences en matière de texture et de teneur en vides ou aux exigences d'absorption acoustique stipulées, on procédera à un contrôle périodique de la surface selon les intervalles suivants:

a) pour la teneur en vides résiduels ou l'absorption acoustique:

— lorsque la surface est neuve,

— si la surface satisfait à l'exigence lorsqu'elle est neuve, aucun autre essai périodique n'est nécessaire.

Si la surface ne satisfait pas à cette exigence lorsqu'elle est neuve, elle pourra le faire ultérieurement étant donné que les surfaces tendent à s'obstruer et à se compacter avec le temps;

b) pour la profondeur de texture (TD):

— lorsque la surface est neuve,

— lorsque l'essai de bruit débute (*NB*: quatre semaines au moins après la construction),

— ensuite tous les douze mois.

2. CONCEPTION DE LA SURFACE D'ESSAI

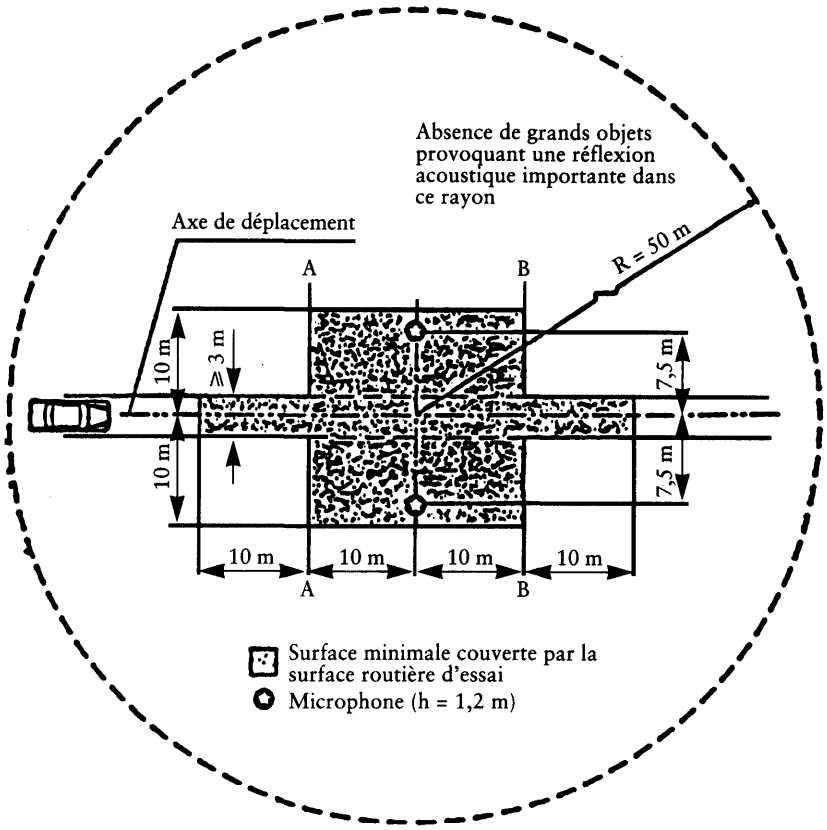
2.1. **Surface**

Lors de la conception de la mise en œuvre de la surface d'essai, il est important de s'assurer, à titre d'exigence minimale, que la zone empruntée par les véhicules qui se déplacent sur le tronçon d'essai est recouverte du revêtement d'essai spécifié, avec des marges appropriées pour une conduite sûre et pratique. Cela exige que la largeur de la piste soit de 3 m au moins et que la longueur de cette même piste s'étende au-delà des lignes AA et BB à raison de 10 m au moins à chaque extrémité. La figure 1 illustre le plan d'un site d'essai approprié et indique la superficie minimale qui sera préparée et compactée à la machine, avec le revêtement de surface d'essai spécifié.

Figure 1

Exigences minimales pour la surface d'essai

La zone ombrée est dénommée «zone d'essai»



2.2. **Exigences de conception du revêtement**

La surface d'essai doit satisfaire à quatre exigences théoriques:

1) elle doit être en béton bitumineux dense;

2) la dimension maximale des gravillons doit être de 8 mm (les tolérances permettent entre 6,3 et 10 mm);

3) l'épaisseur de la couche de roulement doit être ≥ 30 mm;

4) le liant doit consister en un bitume non modifié, de qualité à pénétration directe.

Une courbe granulométrique des granulats qui donne les caractéristiques souhaitées est illustrée sur la figure 2. Elle est destinée à servir de guide au constructeur de la surface d'essai. En outre, le tableau 3 fournit certaines lignes directrices en vue de l'obtention de la texture et de la durabilité souhaitée. La courbe granulométrique répond à la formule suivante:

P (% passant) = $100\ (d/d_{max})^{1/2}$

où:

d = dimension du tamis à mailles carrées en mm,

d_{max} = 8 mm pour la courbe moyenne,

d_{max} = 10 mm pour la courbe de tolérance inférieure,

d_{max} = 6,3 mm pour la courbe de tolérance supérieure.

Outre ce qui précède, les recommandations suivantes sont données:

— la fraction de sable (0,063 mm < dimension du tamis à mailles carrées < 2 mm) ne peut comporter plus de 55 % de sable naturel et doit comporter au moins 45 % de sable fin,

— la base et la sous-base doivent assurer une bonne stabilité et une bonne uniformité, conformément aux meilleures pratiques de construction routière,

— les gravillons doivent être concassés (100 % de faces concassées) et être constitués d'un matériau offrant une résistance élevée au concassage,

— les gravillons utilisés dans le mélange doivent être lavés,

— aucun gravillon supplémentaire ne peut être ajouté sur la surface,

— la durée du liant exprimée en tant que valeur PEN doit être 40-60, 60-80 ou même 80-100, selon les conditions climatiques du pays considéré. La règle est qu'un liant aussi dur que possible doit être utilisé à condition que cela soit en conformité avec la pratique usuelle,

— la température du mélange avant le roulage doit être choisie de manière à réaliser la teneur en vides exigée par roulage ultérieur. Pour augmenter la probabilité de la conformité aux spécifications des points 1.1 à 1.4, la compacité doit être étudiée non seulement par le choix approprié de la température du mélange, mais également par un nombre approprié de passes et par le choix du véhicule de compactage.

Figure 2

Courbe granulométrique de l'agrégat dans le mélange asphaltique, avec tolérances

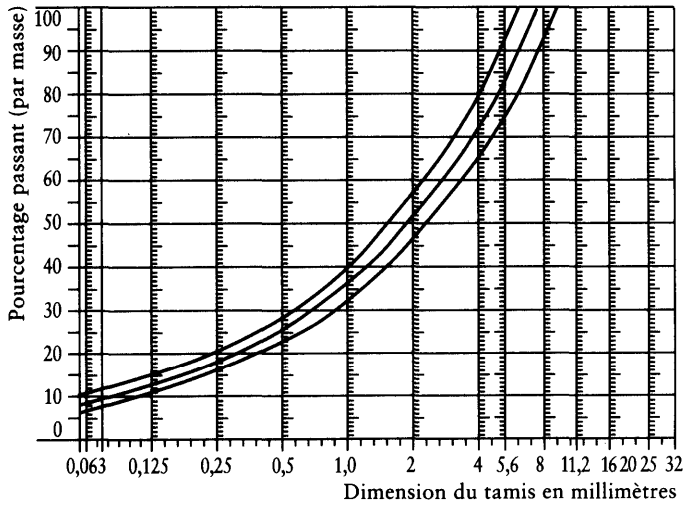


Tableau 3

Lignes directrices de conception

	Valeurs assignées		Tolérances
	par masse totale du mélange	par masse des granulats	
Masse des gravillons, tamis à mailles carrées (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Masse du sable 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Masse des fines SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2
Masse du liant (bitume)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Dimension maximale des gravillons	8 mm		6,3—10
Dureté du liant	(voir ci-après)		
Coefficient de polissage accéléré (CPA)	> 50		
Compacité relative à la compacité MARSHALL	98 %		

3. MÉTHODES D'ESSAI

3.1. **Mesurage de la teneur en vides résiduels**

À l'effet du présent mesurage, des carottes doivent être prélevées sur la piste dans quatre positions différentes au moins, distribuées également sur la face d'essai entre les lignes AA et BB (voir figure 1). Pour éviter le manque d'homogénéité et d'uniformité des traces de roue, les carottes ne devraient pas être prélevées dans les traces de roue proprement dites, mais à proximité de celles-ci. Deux carottes (au minimum) à proximité des traces de roue et une carotte (au minimum) devraient être prélevées à mi-chemin environ entre les traces de roue et chaque position de microphone.

Si l'on suspecte que la condition d'homogénéité n'est pas satisfaite (voir point 1.4), les carottes seront prélevées sur un nombre plus important d'emplacements de la surface d'essai.

La teneur en vides résiduels doit être déterminées pour chaque carotte. Ensuite, en calculera la valeur moyenne par carotte et comparera cette valeur à l'exigence du point 1.1. En outre, aucune carotte ne peut avoir une valeur de vides supérieure à 10 %.

Le constructeur de la surface routière doit se préoccuper du problème qui peut survenir lorsque la surface d'essai est chauffée par des tuyaux ou des fils électriques et que des carottes doivent être prélevées dans cette surface. Ces installations doivent être soigneusement programmées en relation avec le prélèvement ultérieur des carottes ultérieures. Il est recommandé de laisser quelques emplacements aux dimensions approximatives de 200 × 300 mm sans fils ni tuyaux ou de placer ces derniers à une profondeur suffisante de façon à ne pas être endommagés par le prélèvement de carottes sur la couche superficielle.

3.2. **Coefficient d'absorption acoustique**

Le coefficient d'absorption acoustique (incidence normale) doit être mesuré par la méthode du tube d'impédance qu'utilise la procédure spécifiée dans l'ISO/DIS 10534: «Acoustique — Détermination du facteur d'absorption acoustique et de l'impédance acoustique par la méthode du tube».

Concernant les éprouvettes, les mêmes exigences doivent être respectées en ce qui concerne la teneur en vides résiduels (voir point 3.1).

L'absorption acoustique doit être mesurée dans le domaine compris entre 400 et 800 Hz et dans le domaine compris entre 800 et 1 600 Hz (au moins aux fréquences centrales des bandes tiers d'octave), les valeurs maximales devant être identifiées pour ces deux domaines de fréquence. Ensuite, ces valeurs, pour toutes les carottes d'essai, seront moyennées de manière à obtenir le résultat final.

3.3. **Mesurage de la profondeur de texture**

À l'effet de la présente norme, les mesurages de la profondeur de texture doivent être réalisés sur au moins dix positions espacées uniformément le long des traces de roue du tronçon d'essai, la valeur moyenne étant prise pour être comparée à la profondeur de texture minimale spécifiée. Voir annexe F du projet de norme ISO/DIS 10844 pour la description de la procédure.

4. STABILITÉ DANS LE TEMPS ET ENTRETIEN

4.1. **Influence du vieillissement**

De façon similaire à nombre d'autres surfaces, on s'attend à ce que les niveaux de bruit du contact pneumatique/chaussée, mesurés sur la surface d'essai puissent augmenter légèrement dans les six à douze mois qui suivent la construction.

La surface atteindra ses caractéristiques requises quatre semaines au moins après la construction.

La stabilité dans le temps est définie essentiellement par le polissage et la compaction dus aux véhicules se déplaçant sur la surface. Elle doit être vérifiée périodiquement comme énoncé au point 1.5.

4.2. **Entretien de la surface**

Les débris errants ou les poussières susceptibles de diminuer significativement la profondeur de texture effective doivent être enlevés de la surface. Dans les pays à climat hivernal, on utilise parfois du sel pour le déneigement. Ce sel peut altérer la surface temporairement ou même de manière permanente, augmentant ainsi le bruit. Il n'est donc pas recommandé.

4.3. **Repavage de la zone d'essai**

S'il est nécessaire de réparer la piste d'essai, il n'est généralement pas nécessaire de repaver plus que la bande d'essai (d'une largeur de 3 m sur la figure 1), sur laquelle des véhicules se déplacent à condition que la zone d'essai à l'extérieur de la bande satisfasse à l'exigence de la teneur en vides résiduels ou de l'absorption acoustique lors de son mesurage.

5. DOCUMENTATION RELATIVE À LA SURFACE ET AUX ESSAIS EFFECTUÉS SUR CELLE-CI

5.1. **Documentation relative à la surface d'essai**

Les données suivantes doivent être communiquées dans un document décrivant la surface d'essai:

a) emplacement de la piste d'essai;

b) type de liant, dureté du liant, type de granulats, densité théorique maximale du béton (DR), épaisseur de la bande de roulement et courbe granulométrique définie à partir des carottes prélevées sur la piste d'essai;

c) méthode de compactage (par exemple type de rouleau, masse du rouleau, nombre de passes);

d) température du mélange, température de l'air ambiant et vitesse du vent pendant la construction de la surface;

e) date à laquelle la surface a été construite et nom de l'entrepreneur;

f) totalité des résultats des essais ou, au minimum, de l'essai le plus récent, ceci comprenant:

1) la teneur en vides résiduels de chaque carotte;

2) les emplacements de la surface d'essai auxquels les carottes pour le mesurage des vides ont été prélevées;

3) le coefficient d'absorption acoustique de chaque carotte (s'il est mesuré). Spécifier les résultats pour chaque carotte et chaque domaine de fréquence, ainsi que la moyenne générale;

4) les emplacements de la zone d'essai auxquels les carottes pour le mesurage de l'absorption ont été prélevées;

5) la profondeur de texture, y compris le nombre d'essais et l'écart type;

6) l'institution responsable des essais visés aux points f 1 et f 3 et le type de matériel utilisé;

7) la date de l'(des) essai(s) et la date à laquelle les carottes ont été prélevées sur la piste d'essai.

5.2. **Documentation relative aux essais du bruit émis par les véhicules à la surface**

Dans le document qui décrit l'(les) essai(s) du bruit émis par les véhicules, il faudra mentionner si toutes les exigences ont été satisfaites ou non. On se référera à un document selon le point 5.1.

CHAPITRE 10

DISPOSITIFS D'ATTELAGE DE REMORQUES POUR VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

ANNEXE ET APPENDICES

		Page
ANNEXE I	Dispositifs d'attelage de remorques pour véhicules à moteur à deux ou trois roues	399
Appendice 1	Attelage à boule sur véhicules à moteur à deux ou trois roues	404
Appendice 2	.....	406
Appendice 3	.....	407
Appendice 4	Fiche de renseignements concernant des dispositifs d'attelage pour remorques tirées par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	408
Appendice 5	Certificat d'homologation de dispositifs d'attelage pour remorques tirées par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues	409

ANNEXE I

DISPOSITIFS D'ATTELAGE DE REMORQUES POUR VÉHICULES À MOTEUR À DEUX OU TROIS ROUES

1. CHAMP D'APPLICATION

1.1. La présente annexe I s'applique aux dispositifs d'attelage pour véhicules à moteur à deux ou trois roues et à leur montage sur ces véhicules.

1.2. La présente annexe I indique les prescriptions auxquelles doivent satisfaire les dispositifs d'attelage des véhicules à moteur à deux ou trois roues afin de:

— garantir la compatibilité lors de la combinaison de véhicules à moteur et de divers types de remorques,

— garantir la sécurité de l'accouplement des véhicules dans toutes les conditions de fonctionnement,

— garantir la sécurité des opérations d'accouplement et de désaccouplement.

2. DÉFINITIONS

2.1. Les dispositifs d'attelage des véhicules à moteur englobent toutes les pièces et tous les dispositifs sur le châssis-cadre, les pièces de carrosserie portantes et le châssis des véhicules qui relient les véhicules tracteurs aux véhicules attelés.

En font également partie les pièces, fixes ou amovibles, qui sont conçues pour fixer, régler ou actionner les dispositifs d'attelage susmentionnés.

2.1.1. Les boules d'attelage avec support sont des dispositifs d'attelage comportant, sur le véhicule à moteur, une pièce sphérique et des supports qui sont accouplés avec la remorque par un attelage à boule.

2.1.2. Les attelages à boule visés au point 2.1.1 sont des dispositifs d'attelage mécaniques qui sont montés sur le timon de remorques et sont accouplés avec les véhicules à moteur par des boules d'attelage.

3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

3.1. Les dispositifs d'attelage pour les véhicules à moteur à deux ou trois roues doivent être construits et fixés selon les règles de l'art et doivent être d'un fonctionnement sûr.

3.2. Les dispositifs d'attelage doivent être conçus et fabriqués de manière que, dans le cadre d'une utilisation normale, d'un entretien conforme et d'un remplacement des pièces d'usure dans les délais, ils continuent de fonctionner de manière satisfaisante.

3.3. Il faut joindre à chaque dispositif d'attelage une notice de montage et d'utilisation contenant des informations suffisantes pour permettre à une personne qualifiée de monter et de faire fonctionner correctement le dispositif d'attelage. Les instructions doivent être rédigées dans la ou les langues officielles de l'État membre dans lequel le dispositif d'attelage sera mis en vente.

3.4. Ne peuvent être utilisés que les matériaux pour lesquels une norme fixe les propriétés applicables à l'utilisation projetée ou pour lesquels les documents accompagnant la demande indiquent ces propriétés.

3.5. Tous les composants des dispositifs d'attelage dont la défaillance peut provoquer la rupture de l'attelage doivent être fabriqués en acier.

D'autres matériaux peuvent être utilisés si leur équivalence a été démontrée par le fabricant à la satisfaction du service technique.

3.6. Tous les attelages conçus doivent être mécaniques et le blocage en position fermée doit être assuré par au moins un procédé d'accouplement mécanique.

3.7. En principe, ne doivent être utilisés sur les véhicules à moteur à deux ou trois roues que des boules d'attelage conformes à l'appendice 1, figure 1. Dans le cas des véhicules à trois roues notamment, le dispositif d'attelage doit être choisi et

positionné de manière à assurer une compatibilité maximale avec une gamme de remorques. Des dispositifs d'attelage autres que les boules d'attelage peuvent être utilisés, à condition qu'ils soient conformes aux prescriptions visées au point 3.8 et que la compatibilité et l'interchangeabilité des remorques ne soit ni nécessaire ni possible (combinaisons particulières).

3.8. Les dispositifs d'attelage doivent être conçus de manière à satisfaire aux prescriptions prévues aux points 3.9, 3.10, 3.11, 4, 5 et 6 en matière de fonctionnement, de positionnement, de mobilité et de résistance.

3.9. Les dispositifs d'attelage doivent être conçus et fixés de manière à assurer une sécurité maximale selon les règles de l'art; cette exigence vaut également pour le fonctionnement du dispositif.

3.10. L'accouplement et le désaccouplement des véhicules doivent pouvoir être réalisés en toute sécurité et sans outil par une seule personne.

3.11. Les dispositifs d'attelage amovibles doivent pouvoir être actionnés facilement à la main et sans outil.

4. PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE DE POSITIONNEMENT

4.1. Une fois monté sur le véhicule, le dispositif d'attelage doit pouvoir être actionné facilement et en toute sécurité.

4.2. Une fois montée sur le véhicule, la boule d'attelage doit satisfaire aux prescriptions géométriques indiquées à l'appendice 1, figure 2.

4.3. La hauteur du point d'attelage d'un dispositif autre qu'une boule d'attelage doit correspondre à la hauteur du point d'attelage du timon de la remorque, avec une marge de tolérance de ± 35 mm, à condition que la remorque soit en position horizontale.

4.4. La forme et les dimensions des supports doivent satisfaire aux prescriptions du constructeur du véhicule concernant les points de fixation et les dispositifs de montage supplémentaires éventuels.

4.5. Les prescriptions du constructeur du véhicule relatives au type de dispositif d'attelage, à la masse admissible de la remorque et à la charge statique verticale admissible exercée au point d'attelage doivent être respectées.

4.6. Une fois monté, le dispositif d'attelage ne doit pas masquer la visibilité de la plaque d'immatriculation arrière; sinon, il convient d'utiliser un dispositif d'attelage démontable sans outils spéciaux.

5. PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA MOBILITÉ

5.1. La mobilité d'un dispositif d'attelage non monté sur un véhicule doit être la suivante:

5.1.1. une mobilité verticale de 20° au-dessus et en-dessous de l'axe horizontal est nécessaire pour tous les angles de pivotement horizontal d'au moins 90° des deux côtés de l'axe longitudinal du dispositif;

5.1.2. pour tous les angles de pivotement horizontal jusqu'à 90° des deux côtés de l'axe longitudinal du dispositif, une mobilité axiale de 25° pour les véhicules à trois roues ou de 40° pour les véhicules à deux roues autour de l'axe vertical est nécessaire.

5.2. Pour tous les angles de pivotement horizontal, les mouvements combinés suivants doivent être possibles:

dans le cas de véhicules à moteur à deux roues, sauf lorsque le dispositif est utilisé avec des remorques à une roue qui s'inclinent en même temps que le véhicule:

— tangage vertical de ± 15° avec roulis axial de ± 40°,

— roulis axial de ± 30° avec tangage vertical de ± 20°;

dans le cas de véhicules à trois roues ou de quadricycles:

— tangage vertical de ± 15° avec roulis axial de ± 25°,

— roulis axial de ± 10° avec tangage vertical de ± 20°.

5.3. L'accouplement et le désaccouplement des attelages à boule doivent aussi être possibles lorsque l'axe longitudinal de l'attelage à boule forme avec l'axe de la boule d'attelage et de son support:

— horizontalement, un angle $\beta = 60°$ à droite ou à gauche,

— verticalement, un angle $\alpha = 10°$ vers le haut ou vers le bas,

— axialement, un angle de 10° à droite ou à gauche.

6. PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA RÉSISTANCE

6.1. Un essai dynamique (essai d'endurance) doit être effectué.

6.1.1. L'essai d'endurance doit être exécuté sous une contrainte si possible sinusoïdale alternée, avec un nombre de cycles qui dépend du matériau. Cet essai ne doit pas provoquer de ruptures, de fissures ou d'autres détériorations extérieures visibles, ni provoquer de déformations permanentes excessives préjudiciables au bon fonctionnement du dispositif.

6.1.2. Pour l'essai dynamique, la valeur D indiquée ci-après constitue la base utilisée pour les charges. La charge statique verticale est prise en considération dans le sens de la charge d'essai par rapport au plan horizontal, en fonction de la position du point d'attelage et de la charge statique verticale admissible en ce point.

$$D = g \times \frac{T \times R}{T + R} \text{ kN}$$

où:

T = masse maximale techniquement admissible du véhicule tracteur (en tonnes)

R = masse maximale techniquement admissible de la remorque (en tonnes)

g = accélération due à la gravité (supposée égale à 9,81 m/s^2).

6.1.3. Les valeurs caractéristiques D et S retenues pour les essais sont indiquées sur la demande de réception CE par type introduite par le constructeur, S étant la charge statique verticale maximale admissible au point d'attelage, en kilogrammes.

6.2. **Procédures d'essai**

6.2.1. Pour les essais dynamiques, il faut placer l'échantillon sur un banc d'essai approprié et sélectionner le dispositif d'introduction des forces de manière que, en dehors de la force d'essai prévue, aucun moment ni aucune force supplémentaires ne soient introduits. En cas d'essais alternés, le sens d'introduction de la force ne peut s'écarter de plus de ± 1° du sens prévu. Afin d'éviter que des forces et des moments imprévus n'agissent sur l'échantillon, il peut être nécessaire de placer une articulation au point d'introduction de la force et une seconde articulation à une distance suffisante de la première.

6.2.2. La fréquence de l'essai ne doit pas dépasser 35 Hz. La fréquence retenue doit être distincte des fréquences de résonance du poste d'essai contenant le dispositif essayé. Pour les dispositifs d'attelage en acier, le nombre de cycles est égal à 2×10^6. Pour des dispositifs réalisés dans des matériaux autres que l'acier, un nombre de cycles supérieur peut être nécessaire. En règle générale, l'essai de fissuration doit s'effectuer selon la méthode par ressuage; d'autres méthodes équivalentes sont également admises.

6.2.3. Les dispositifs d'attelage soumis aux essais doivent, en principe, être fixés aussi rigidement que possible sur un banc d'essai dans une position identique à celle qu'ils doivent occuper sur le véhicule. Les éléments de fixation doivent être ceux qui sont prescrits par le fabricant ou le demandeur et qui seront montés sur le véhicule et/ou présenteront des propriétés mécaniques identiques.

6.2.4. De préférence, les attelages sont soumis aux essais dans leur état d'origine, tels qu'ils sont prévus pour un usage routier. Selon l'appréciation du fabricant et en accord avec le service technique, des éléments flexibles peuvent être neutralisés, si nécessaire, pendant l'essai, pour autant que les résultats de l'essai n'en soient pas faussés.

Les éléments flexibles qui subissent une surchauffe manifeste due à cette procédure d'essai accélérée peuvent être remplacés pendant l'essai.

Les charges d'essai peuvent être appliquées par des dispositifs spéciaux ne présentant aucun jeu.

Les dispositifs soumis à l'essai doivent être accompagnés de tous les détails de construction susceptibles d'influencer les critères de résistance (par exemple, plaque à prise électrique, marquages, etc.). La périphérie de l'essai se termine aux points d'ancrage ou aux points de fixation. La position géométrique de la boule d'attelage et des points de fixation du dispositif d'attelage par rapport à la ligne de référence doit être indiquée par le constructeur du véhicule et figurer dans le procès-verbal d'essai.

Toutes les positions relatives des points d'ancrage par rapport à la ligne de référence, comme indiquée à l'appendice 2, doivent être reproduites sur le banc d'essai; à cette fin, le constructeur du véhicule fournit au constructeur du dispositif d'attelage toutes les informations nécessaires.

6.3. **Essais à effectuer sur les boules d'attelage et leurs supports**

6.3.1. L'attelage monté sur le banc d'essai doit être soumis à un essai dynamique sur machine pour essais alternatifs de traction (par exemple, sur un générateur d'impulsions à résonance).

La charge d'essai doit être une force alternée appliquée sur la boule d'attelage selon un angle de 15° ± 1°, comme le montrent les figures 3 et 4 de l'appendice 2. Si le centre de la boule est situé au-dessus de la ligne parallèle à la ligne de référence indiquée à l'appendice 2, figure 5, qui comprend le plus élevé des points de fixation les plus proches, l'essai doit être exécuté selon un angle $\alpha = -15° \pm 1°$ (appendice 2, figure 3). Si le centre de la boule est situé au-dessous de la ligne parallèle à la ligne de référence indiquée à l'appendice 2, figure 5, qui comprend le plus élevé des points de fixation les plus proches, l'essai doit être exécuté selon un angle $\alpha = +15° \pm 1°$ (appendice 2, figure 4). Cet angle est choisi de manière à tenir compte de la charge verticale statique et dynamique. Cette méthode d'essai n'est applicable qu'à une charge statique admissible inférieure ou égale à

$$S = \frac{120 \cdot D}{g}.$$

Si une charge statique supérieure à cette valeur est requise, l'angle d'essai doit être porté à 20°.

L'essai dynamique doit être exécuté avec la force d'essai suivante:

$F_{res} = \pm 0{,}6\ D.$

6.3.2. Les boules d'attelage monoblocs comprenant des dispositifs à boules amovibles non interchangeables et les supports avec boules d'attelage interchangeables et démontables (à l'exception des boules d'attelage sur support intégré) sont soumis aux essais conformément aux prescriptions énoncées au point 6.3.1.

6.3.3. L'essai de supports pouvant être utilisés avec différents types de boules doit être exécuté conformément à l'annexe 6 point 4.1.6 de la directive 94/20/CE (JO nº L 195 du 29. 7. 1994, p. 1).

6.4. Les prescriptions d'essai décrites au point 6.3.1 sont également applicables aux dispositifs d'attelage autres que les boules d'attelage.

7. ATTELAGES À BOULE

7.1. L'essai de base est un essai d'endurance avec une force d'essai alternée et un essai statique (essai de levage) sur chaque spécimen échantillon.

7.2. L'essai dynamique est exécuté avec une boule d'attelage appropriée de résistance adéquate. L'attelage à boule et la boule d'attelage sont montés sur le banc d'essai selon les instructions du fabricant, tels qu'ils seront fixés sur le véhicule. Il faut empêcher que, en dehors de la force d'essai, d'autres forces puissent aussi agir sur l'échantillon.

La force d'essai est appliquée selon une ligne qui passe par le centre de la boule et est inclinée de 15° vers l'arrière et vers le bas (appendice 3 figure 6). Un essai d'endurance est exécuté sur un échantillon avec la force d'essai suivante:

$F_{res} = \pm 0{,}6$ D.

7.3. Un essai de levage statique est aussi exécuté (voir appendice 3, figure 7). La boule d'attelage utilisée pour l'essai doit avoir un diamètre de:

$49 \, {}^{+0{,}13}_{-0}$ mm

pour représenter une boule d'attelage usée. La force de levage F_A est portée rapidement et sans à-coups à une valeur de:

$$g \times (C + \frac{S}{1\,000})$$

et est maintenue pendant 10 secondes,

avec:

C = masse de la remorque (somme des charges d'essieu de la remorque portant la charge maximale admissible) en tonnes

7.4. S'il est fait usage de dispositifs d'attelage autres que des attelages à boule, le dispositif doit être soumis aux essais, le cas échéant, conformément aux prescriptions pertinentes de la directive 94/20/CE.

8. MARQUAGE

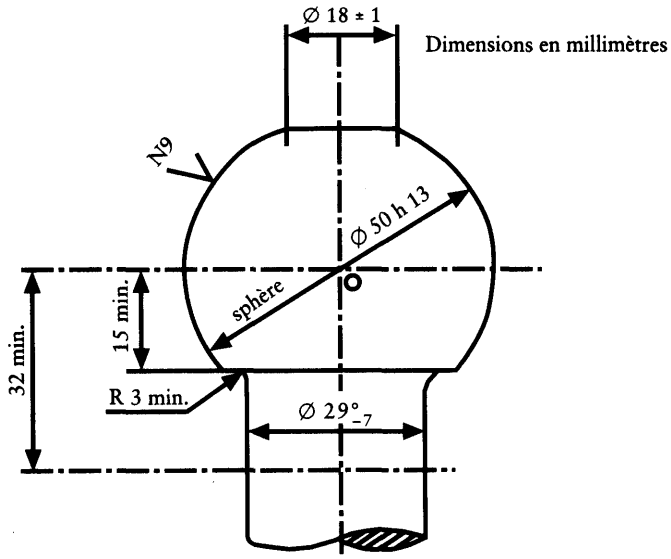
Les dispositifs d'attelage doivent être marqués conformément aux prescriptions pertinentes de la directive 94/20/CE.

Appendice 1

Attelage à boule sur véhicules à moteur à deux ou trois roues

Le système d'attelage à boule pour remorque n'exclut pas l'utilisation d'autres systèmes (par exemple, de dispositifs d'attelage à cardan); toutefois, en cas d'utilisation d'un dispositif d'attelage à boule, ce dernier doit présenter les caractéristiques techniques indiquées sur la figure 1.

Figure 1



1) Le rayon de liaison entre la boule et le col est tangentiel au col et à la surface horizontale inférieure de la calotte de la boule d'attelage.

2) Voir ISO/R 468 et ISO 1302; la rugosité N9 fait référence à une valeur R_a de 6,3 µm.

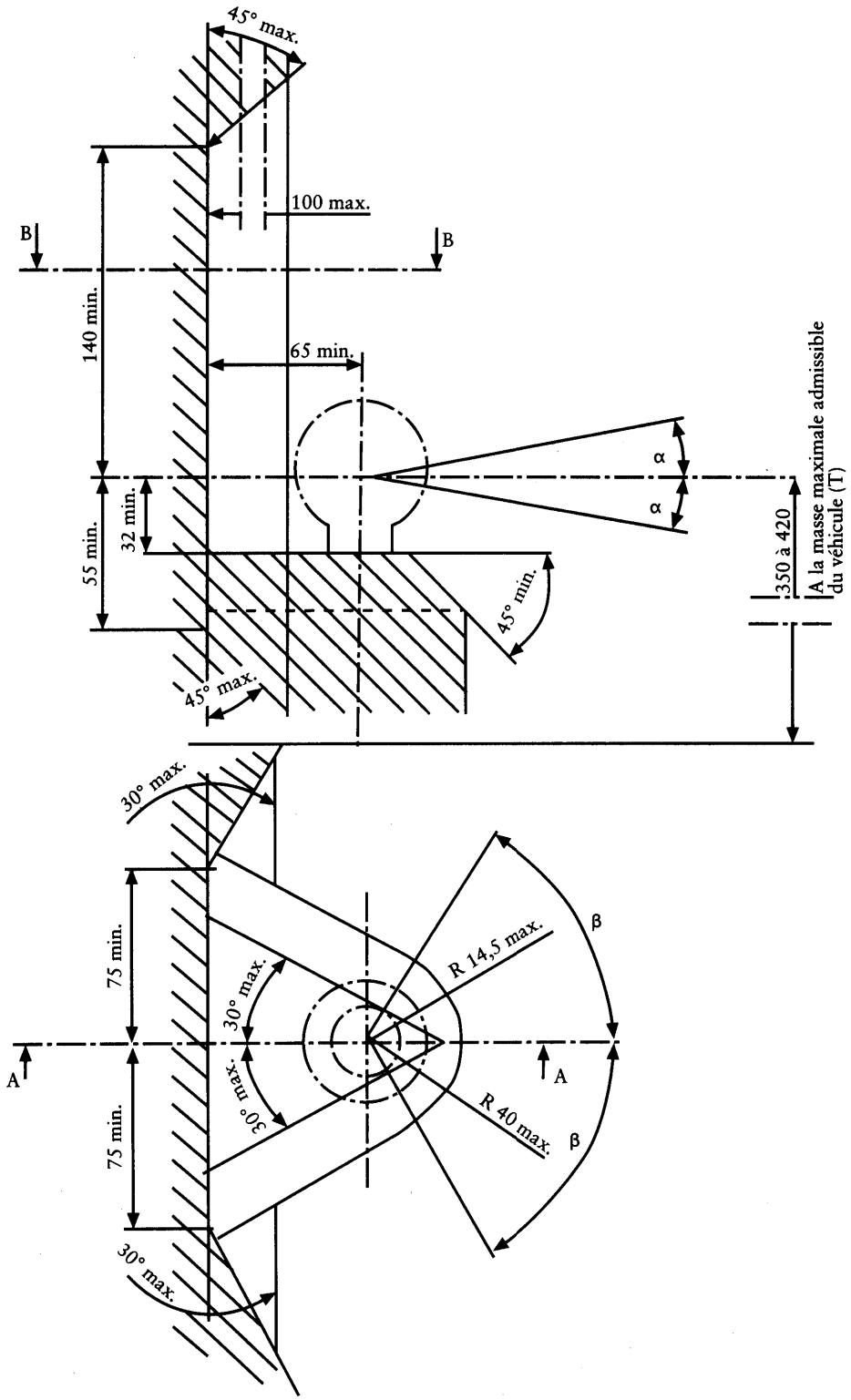


Figure 2

Zone de dégagement des boules d'attelage

Appendice 2

La direction d'essai est illustrée par l'exemple d'une boule d'attelage avec support. (Également applicable par analogie à d'autres dispositifs d'attelage)

Figure 3

Direction d'essai I

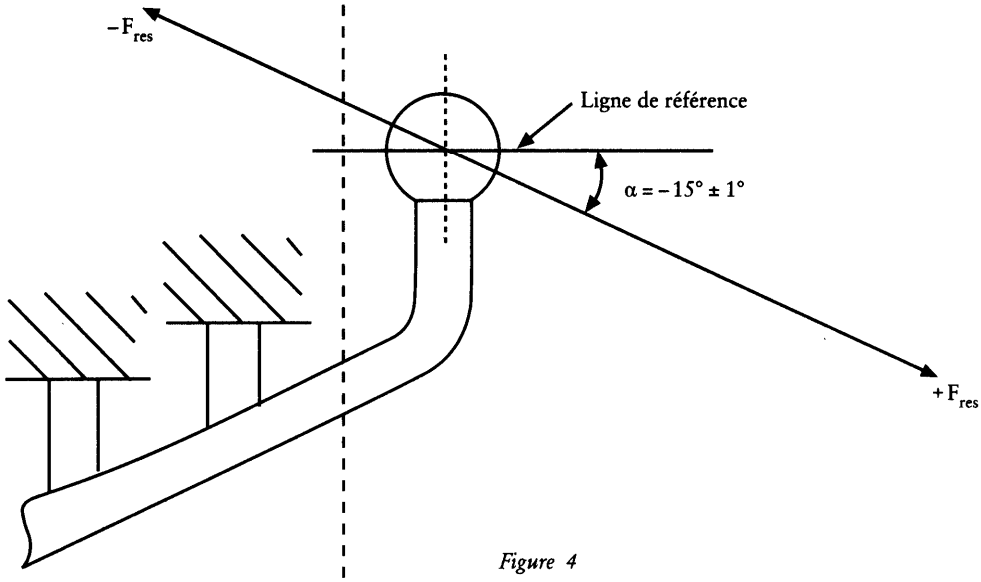


Figure 4

Direction d'essai II

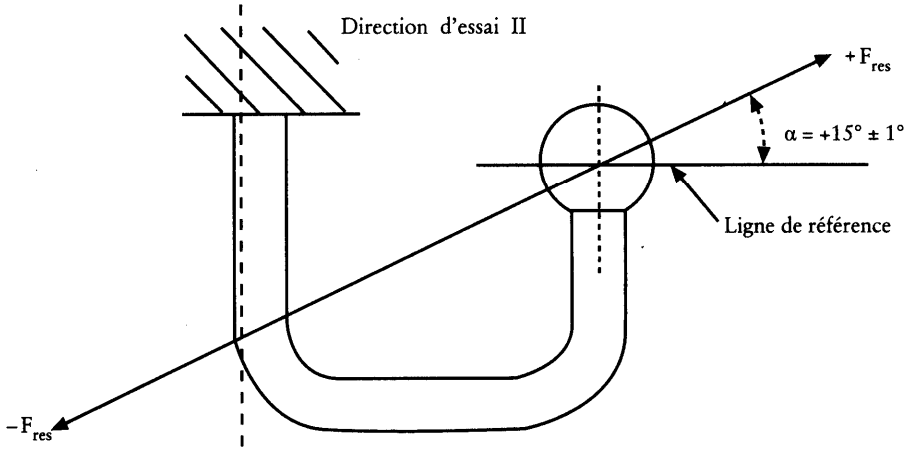
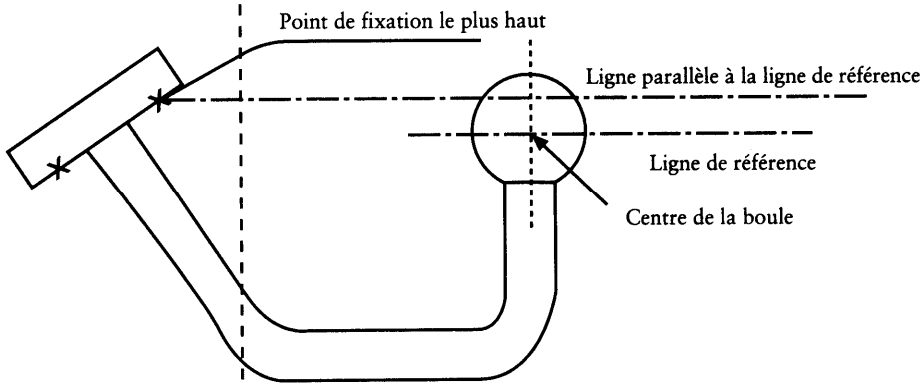


Figure 5

Critères retenus pour les angles d'essai



Appendice 3

Figure 6

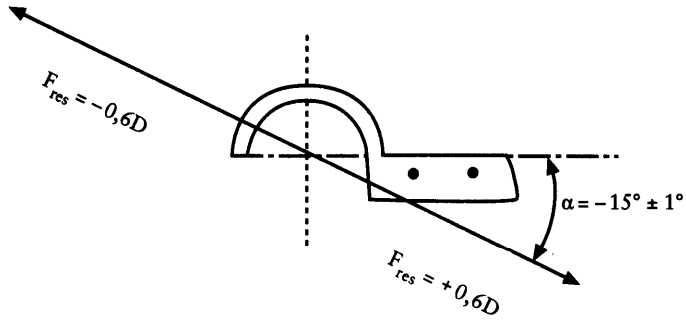
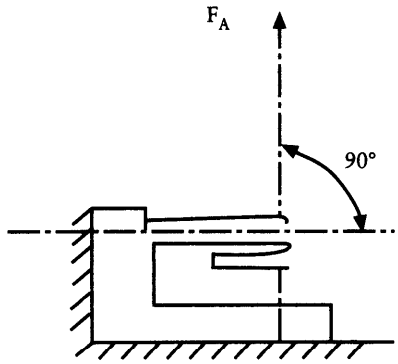


Figure 7



Appendice 4

Fiche de renseignements concernant des dispositifs d'attelage pour remorques tirées par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation de dispositifs d'attelage pour remorques tirées par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues doit être assortie des renseignements prévus à l'annexe II de la directive 92/61/CEE, partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

9.1 à 9.1.2.

Appendice 5

Certificat d'homologation de dispositifs d'attelage pour remorques tirées par un type de véhicule à moteur à deux ou trois roues

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de fabrique ou de commerce du véhicule: .....
2. Type du véhicule: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Véhicule présenté à l'essai le: .....
6. L'homologation est accordée/refusée (1).
7. Lieu: .....
8. Date: .....
9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

CHAPITRE 11

ANCRAGES DES CEINTURES DE SÉCURITÉ ET CEINTURES DE SÉCURITÉ DES CYCLOMOTEURS À TROIS ROUES, TRICYCLES ET QUADRICYCLES MUNIS D'UNE CARROSSERIE

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Définitions	411
ANNEXE II	Zones d'emplacement des ancrages effectifs	419
ANNEXE III	Procédure à suivre pour déterminer la position du point H et l'angle réel d'inclinaison du dossier et vérifier leur relation avec la position du point R et l'angle prévu d'inclinaison du dossier	421
Appendice	Eléments composant le mannequin tridimensionnel	424
ANNEXE IV	Dispositif de traction	426
ANNEXE V		
Appendice 1	Fiche de renseignements en ce qui concerne les ancrages des ceintures de sécurité d'un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie	428
Appendice 2	Certificat d'homologation en ce qui concerne les ancrages des ceintures de sécurité d'un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie	429
ANNEXE VI	Prescriptions relatives aux ceintures de sécurité	430
Appendice 1	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de ceinture de sécurité destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis de carrosserie	431
Appendice 2	Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de ceinture de sécurité destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis de carrosserie	432
Appendice 3	Fiche de renseignements en ce qui concerne l'installation des ceintures de sécurité sur un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie	433
Appendice 4	Certificat d'homologation en ce qui concerne l'installation des ceintures de sécurité sur un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie	434

ANNEXE I

1. DÉFINITIONS

Aux fins du présent chapitre, on entend par:

1.1. «type de véhicule en ce qui concerne les ancrages de sécurité», les véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles, notamment sur les points suivants:

dimensions, formes et matières des éléments de la structure du véhicule ou du siège auxquels les ancrages sont fixés;

1.2. «ancrages de la ceinture de sécurité», les parties de la structure du véhicule ou du siège ou toutes autres parties du véhicule auxquelles doivent être attachées les ceintures;

1.3. «guide de sangle», un dispositif qui modifie la position de la sangle en fonction de la position du porteur de la ceinture;

1.4. «ancrage effectif», le point utilisé pour déterminer conventionnellement, conformément aux dispositions du point 4, l'angle de chaque partie de la ceinture de sécurité par rapport au porteur, c'est-à-dire le point où une sangle devrait être fixée pour que sa position identique soit à la position prévue de la ceinture lorsque celle-ci est utilisée, et qui peut correspondre ou non à l'ancrage réel, selon la configuration des pièces de fixation de la ceinture à l'endroit où celle-ci est fixée à l'ancrage,

1.4.1. *par exemple:*

1.4.1.1. lorsqu'une ceinture de sécurité comporte une pièce rigide fixée à un ancrage inférieur, que celle-ci soit fixe ou libre de pivoter, l'ancrage effectif pour toutes les positions de réglage du siège sera le point où la sangle est fixée à cette partie rigide,

1.4.1.2. lorsqu'il existe un renvoi fixé sur la structure du véhicule ou du siège, le point médian du renvoi à l'endroit où la sangle quitte celui-ci du côté du porteur de la ceinture sera considéré comme ancrage effectif, la sangle devant former une ligne droite entre l'ancrage effectif de la ceinture et le porteur,

1.4.1.3. lorsque la ceinture relie directement le porteur à un rétracteur fixé à la structure du véhicule ou du siège sans renvoi intermédiaire, on considérera comme ancrage effectif le point d'intersection de l'axe du rouleau d'enroulement de la sangle avec le plan passant par l'axe médian de la sangle sur le rouleau;

1.5. «plancher», la partie inférieure de la carrosserie du véhicule reliant les parois latérales de celui-ci. Pris dans ce sens, le «plancher» comprend les nervures, reliefs emboutis et autres éléments de renforcement éventuels même s'ils sont au-dessous du plancher, par exemple les longerons et traverses;

1.6. «siège», une structure faisant partie intégrante de la structure du véhicule et comprenant sa garniture, offrant une place assise pour un adulte, le terme désignant aussi bien un siège individuel que la partie d'une banquette correspondant à une place assise;

1.7. «groupe de sièges», soit un siège du type banquette, soit des sièges séparés montés côte à côte (c'est-à-dire de telle façon que les ancrages avant d'un siège soient à l'alignement ou en avant des ancrages arrière d'un autre siège et à l'alignement ou en arrière des ancrages avant de ce même autre siège) et offrant une ou plusieurs places assises pour des adultes;

1.8. «banquette», une structure complète avec sa garniture, offrant au moins deux places assises pour occupants adultes;

1.9. «strapontin», un siège auxiliaire destiné à un usage occasionnel et tenu normalement replié;

1.10. «type de siège», une catégorie de sièges ne présentant pas entre eux de différences sur des points essentiels tels que:

1.10.1. forme et dimensions de la structure du siège et matériaux dont elle est faite,

1.10.2. type et dimensions des systèmes de réglage et de tous les systèmes de verrouillage,

1.10.3. type et dimensions des ancrages de la ceinture sur le siège, de l'ancrage du siège et des parties pertinentes de la structure du véhicule;

1.11. «ancrage du siège», le système de fixation de l'ensemble du siège à la structure du véhicule, y compris les parties pertinentes de la structure du véhicule;

1.12. «système de réglage», le dispositif permettant de régler les différentes parties du siège pour une position assise de l'occupant adaptée à sa morphologie. Ce dispositif de réglage peut permettre notamment:

1.12.1. un déplacement longitudinal,

1.12.2. un déplacement en hauteur,

1.12.3. un déplacement angulaire;

1.13. «place protégée», une place dont les zones écran à l'intérieur de l'espace de protection ont une surface cumulée d'au moins 800 cm^2;

1.14. «espace de protection», l'espace situé devant un siège et compris:

— entre deux plans horizontaux, dont l'un passe par le point H tel que défini au point 1.17. et l'autre est situé à 400 mm au-dessus du précédent,

— entre deux plans verticaux longitudinaux symétriques par rapport au point H et distants entre eux de 400 mm,

— en arrière d'un plan vertical transversal distant du point H de 1,30 m.

Dans un plan vertical transversal quelconque, on appelle zone écran une surface continue telle que, si on projette une sphère de 165 mm de diamètre suivant une direction horizontale longitudinale passant par un point quelconque de la zone et par le centre de la sphère, il n'existe dans l'espace de protection aucune ouverture par laquelle on puisse faire passer la sphère;

1.15. «système de déplacement», un dispositif permettant un déplacement ou une rotation sans position intermédiaire fixe du siège ou d'une de ses parties, pour faciliter l'accès à l'espace situé derrière le siège concerné;

1.16. «système de verrouillage», un dispositif assurant le maintien, en toute position d'utilisation, du siège et de ses parties et comprenant des mécanismes pour le verrouillage du dossier par rapport au siège et du siège par rapport au véhicule;

1.17. «point H», un point de référence tel qu'il est défini au point 1.1 de l'annexe III déterminé selon la procédure indiquée à ladite annexe;

1.18. «point H_1», le point de référence qui correspond au point H défini au point 1.17 et qui est déterminé pour toutes les positions normales d'utilisation du siège;

1.19. «point R», un point de référence d'un siège, tel qu'il est défini au point 1.2 de l'annexe III;

1.20. «ligne de référence», la droite définie au point 3.4 de l'annexe III;

1.21. «points L_1 et L_2», les ancrages inférieurs effectifs;

1.22. «point C», le point situé à 450 mm au-dessus et à la verticale du point R. Toutefois, si la distance S définie au point 1.24 n'est pas inférieure à 280 mm et si l'autre formule envisageable, BR = 260 mm + 0,8 S, spécifiée au point 4.3.3, est retenue par le constructeur, la distance verticale entre C et R doit être de 500 mm;

1.23. «angles α_1 et α_2», respectivement les angles formés par un plan horizontal et les plans perpendiculaires au plan longitudinal médian du véhicule et passant par le point H_1 et les points L_1 et L_2;

1.24. «S», la distance en millimètres entre l'ancrage supérieur effectif et un plan de référence P, parallèle au plan longitudinal médian du véhicule, défini comme suit:

1.24.1. si la position d'assise est bien définie par la forme du siège, le plan P est le plan médian de ce siège,

1.24.2. en l'absence de position d'assise bien définie:

1.24.2.1. le plan P pour le conducteur est celui qui est parallèle au plan longitudinal médian du véhicule et qui passe verticalement par le centre du volant ou du guidon, dans sa position moyenne s'il est réglable, et pris dans le plan de la couronne du volant,

1.24.2.2. le plan P pour le passager de la place latérale avant est le symétrique du plan P du conducteur,

1.24.2.3. le plan P pour la place latérale arrière est celui qui est indiqué par le constructeur, sous réserve que soient respectées les limites ci-après suivantes de distance A entre le plan longitudinal médian du véhicule et le plan P:

— A est égal ou supérieur à 200 mm si la banquette est conçue pour deux passagers seulement,

— A est égal ou supérieur à 300 mm si la banquette est conçue pour plus de deux passagers.

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1. Les ancrages des ceintures de sécurité devront être conçus, construits et placés de façon:

2.1.1. à permettre l'installation d'une ceinture de sécurité appropriée. Les ancrages des places latérales avant devront permettre l'utilisation de ceintures comportant un rétracteur et un renvoi à l'ancrage supérieur, eu égard en particulier aux caractéristiques de résistance des ancrages, à moins que le constructeur ne livre le véhicule équipé d'autres types de ceintures comportant des rétracteurs. Si les ancrages conviennent seulement pour certains types de ceintures, ces types devront être indiqués sur la fiche reprise à l'annexe V, appendice 1;

2.1.2. à réduire au minimum le risque de glissement de la ceinture lorsqu'elle est correctement portée;

2.1.3. à réduire au minimum le risque de détérioration de la sangle par contact avec des parties rigides tranchantes de la structure du véhicule ou du siège;

2.1.4. que, dans des conditions normales d'utilisation, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions du présent chapitre;

2.1.5. lorsqu'il s'agit d'ancrages prenant des positions différentes pour permettre aux personnes d'entrer dans le véhicule et pour maintenir les occupants, les spécifications de la présente directive doivent s'appliquer aux ancrages dans leur position effective de maintien.

2.2. Des ancrages de ceintures de sécurité ne sont pas requis pour les cyclomoteurs à trois roues ou les quadricycles munis d'une carrosserie ayant une masse à vide inférieure ou égale à 250 kg. Toutefois, si de tels véhicules sont équipés d'ancrages, ceux-ci doivent satisfaire aux dispositions du présent chapitre.

3. NOMBRE MINIMAL D'ANCRAGES DE CEINTURE

3.1. Pour les places avant, deux ancrages inférieurs et un ancrage supérieur doivent être prévus. Toutefois, pour les places centrales avant, si le véhicule en est équipé, deux ancrages inférieurs sont considérés comme suffisants lorsqu'il y a d'autres places avant et que le pare-brise est situé en dehors de la zone de référence définie à l'annexe II de la directive 74/60/CEE. En ce qui concerne les ancrages, le pare-brise est considéré comme faisant partie de la zone de référence lorsqu'il peut entrer en contact statique avec le dispositif d'essai selon la méthode décrite à l'annexe II de la directive 74/60/CEE relative à l'aménagement intérieur des véhicules à moteur (1).

(1) JO n° L 38 du 11. 2. 1974, p. 2.

3.2. Pour les places latérales arrière, deux ancrages inférieurs et un ancrage supérieur doivent être prévus.

3.3. Pour toutes les autres places faisant face à l'avant, à l'exception du strapontin pour lequel des ancrages ne sont pas prescrits, il faut au moins deux ancrages inférieurs.

3.4. Si le véhicule est équipé d'ancrages pour les strapontins, ces ancrages doivent satisfaire aux dispositions du présent chapitre.

4. EMPLACEMENT DES ANCRAGES DE CEINTURE

(voir annexe II figure 1)

4.1. **Généralités**

4.1.1. Les ancrages d'une même ceinture peuvent soit être tous fixés à la structure du véhicule, à celle du siège ou à toute autre partie du véhicule, soit être répartis entre ces divers emplacements.

4.1.2. Un même ancrage peut recevoir les extrémités de deux ceintures adjacentes à condition que les prescriptions relatives aux essais soient remplies.

4.2. Emplacement des ancrages inférieures effectifs

4.2.1. Les angles α_1 et α_2 doivent être compris entre 30 et 80° dans toutes les positions normales d'utilisation du siège.

4.2.2. Dans le cas de banquettes de sièges arrière et de sièges réglables pourvus du système de réglage défini au point 1.12 et dont l'angle du dossier est inférieur à 20° (annexe II, figure 1), les angles α_1 et α_2 peuvent être inférieurs à la valeur minimale spécifiée au point 4.2.1 à condition qu'ils ne soient inférieurs à 20° dans aucune des positions normales d'utilisation du siège.

4.2.3. La distance entre les deux plans verticaux parallèles au plan longitudinal médian du véhicule et passant par chacun des deux ancrages inférieurs effectifs (L_1 et L_2) d'une même ceinture ne doit pas être inférieure à 350 mm. Le plan longitudinal médian du siège doit passer entre les points L_1 et L_2 à au moins 120 mm de ces points.

4.3. **Emplacement des ancrages supérieurs effectifs**

(voir annexe II, figure 2)

4.3.1. Si on utilise un guide de sangle ou un dispositif analogue qui a une incidence sur la position de l'ancrage supérieur effectif, on détermine celle-ci de façon conventionnelle en considérant la position de l'ancrage lorsque la ligne centrale longitudinale de la sangle passe par le point J_1 défini à partir du point R successivement par les trois segments suivants:

— RZ: segment de la ligne de référence mesuré à partir du point R vers le haut et d'une longueur de 530 mm,

— ZX: segment perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule, mesuré à partir du point Z en direction de l'ancrage et d'une longueur de 120 mm,

— XJ_1: segment perpendiculaire au plan défini par les segments RZ et ZX, mesuré à partir du point X vers l'avant et d'une longueur de 60 mm.

Le point J_2 est déterminé par symétrie avec le point J_1 autour du plan longitudinal traversant à la verticale la ligne de référence, définie au point 1.20, du mannequin placé dans le siège dont il s'agit.

4.3.2. L'ancrage supérieur effectif doit se trouver au-dessous du plan FN, perpendiculaire au plan longitudinal médian du siège et formant un angle de 65° avec la ligne de référence. Pour les sièges arrière, cet angle peut être ramené à 60°. Le plan FN doit être placé de façon à couper la ligne de référence en un point D tel que DR = 315 mm + 1,8 S.

Toutefois, si S est inférieur ou égal à 200 mm, DR = 675 mm.

4.3.3. L'ancrage supérieur effectif de la ceinture doit se trouver en arrière du plan FK perpendiculaire au plan longitudinal médian du siège et coupant la ligne de référence à un angle de 120° en un point B tel que BR = 260 mm + S. Si S est supérieur ou égal à 280 mm, le constructeur peut utiliser, s'il le souhaite, la formule BR = 260 mm + 0,8 S.

4.3.4. La valeur de S ne doit pas être inférieure à 140 mm.

4.3.5. L'ancrage supérieur effectif doit être situé en arrière d'un plan vertical perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule et passant par le point R, comme le montre le schéma de l'annexe II.

4.3.6. L'ancrage supérieur effectif de la ceinture doit être situé au-dessus du plan horizontal passant par le point C défini au point 1.22.

4.3.7. Outre l'ancrage supérieur visé au point 4.3.1, d'autres ancrages supérieurs effectifs peuvent être installés, s'il est satisfait à l'une des conditions ci-après:

4.3.7.1. les ancrages supplémentaires sont conformes aux prescriptions des points 4.3.1 à 4.3.6;

4.3.7.2. les ancrages supérieurs peuvent être utilisés sans l'aide d'outils, sont conformes aux prescriptions des points 4.3.5 et 4.3.6 et se trouvent dans une des zones déterminées en déplaçant verticalement la zone délimitée dans la figure 1 de l'annexe II de 80 mm vers le haut ou vers le bas;

4.3.7.3. l'ancrage ou les ancrages est (sont) destiné(s) à une ceinture à harnais, est (sont) conforme(s) aux prescriptions du point 4.3.6 s'il(s) se trouve(nt) en arrière du plan transversal passant par la ligne de référence et est (sont) situé(s):

4.3.7.3.1. s'il y a un seul ancrage, dans la zone commune à deux dièdres délimités par les verticales passant par les points J_1 et J_2 définis au point 4.3.1 et dont les sections horizontales sont définies par la figure 2 de l'annexe II,

4.3.7.3.2. s'il y a deux ancrages, dans celui des dièdres ci-dessus qui convient, à condition qu'aucun ancrage ne soit distant de plus de 50 mm de la place symétrique située en regard de l'autre ancrage autour du plan P défini au point 1.24 du siège considéré.

5. RÉSISTANCE DES ANCRAGES

5.1. Chaque ancrage devra pouvoir résister aux essais prévus aux points 6.3 et 6.4. Une déformation permanente, y compris une rupture partielle d'un ancrage ou de la zone qui l'entoure n'est pas considérée comme un échec, à condition qu'il y ait eu résistance à la force requise pendant la durée indiquée. Au cours de l'essai, les distances minimales pour les ancrages inférieurs effectifs, prescrites au point 4.2.3, et les exigences formulées aux points 4.3.6 et 4.3.7 pour les ancrages supérieurs effectifs, doivent être respectées.

5.2. Dans les véhicules où ces dispositifs sont utilisés, les systèmes de déplacement et de verrouillage permettant aux occupants de tous les sièges de sortir du véhicule doivent encore pouvoir être actionnés à la main après l'arrêt de la force de traction.

5.3. **Dimensions des trous taraudés des ancrages**

Les trous taraudés des ancrages doivent être du type 7/16-20 UNF 2B suivant la norme ISO TR1417.

5.4. Si le constructeur a équipé le véhicule de ceintures de sécurité fixées à tous les ancrages prescrits pour le siège en question, il n'est pas nécessaire que ces ancrages soient conformes à la prescription du point 5.3, à condition qu'ils satisfassent aux autres dispositions du présent chapitre. En outre, la prescription du point 5.3 ne s'applique pas aux ancrages supplémentaires qui répondent à l'exigence définie au point 4.3.7.3.

5.5. Il doit être possible d'enlever la ceinture de sécurité de l'ancrage sans endommager ce dernier.

6. ESSAIS

6.1. **Généralités**

6.1.1. Sous réserve de l'application du point 6.2 et conformément à la demande du constructeur:

6.1.1.1. les essais peuvent porter soit sur une structure de véhicule, soit sur un véhicule complètement fini,

6.1.1.2. les fenêtres et les portes peuvent être montées ou non et fermées ou non,

6.1.1.3. tout élément prévu normalement et susceptible de contribuer à la rigidité de la structure peut être monté.

6.1.2. Les sièges doivent être montés et placés dans la position de conduite ou d'utilisation choisie par le service technique chargé des essais d'homologation comme étant la plus défavorable du point de vue de la résistance du système.

La position des sièges doit être indiquée dans le procès-verbal. Si son inclinaison est réglable, le dossier doit être verrouillé selon les indications du constructeur ou, en l'absence de ces indications, dans une position correspondant à un angle effectif du siège aussi proche que possible de 15° et, dans le cas d'un quadricycle, de 25°.

6.2. **Retenue du véhicule**

6.2.1. La méthode utilisée pour retenir le véhicule pendant l'essai ne doit pas avoir pour conséquence de renforcer les ancrages ou les zones d'ancrage, ou d'atténuer la déformation normale de la structure.

6.2.2. Un dispositif de retenue est considéré comme satisfaisant lorsqu'il n'exerce aucune action sur une zone s'étendant sur toute la largeur de la structure et si le véhicule ou la structure est bloqué ou fixé à l'avant à une distance d'au moins 500 mm de l'ancrage à essayer, et maintenu ou fixé à l'arrière à 300 mm au moins de cet ancrage.

6.2.3. Il est recommandé de faire reposer la structure sur des supports disposés approximativement à l'aplomb des axes des roues, ou si cela n'est pas possible, à l'aplomb des points de fixation de la suspension.

6.3. **Prescriptions générales pour les essais**

6.3.1. Tous les ancrages d'un même groupe de sièges doivent être essayés simultanément.

6.3.2. La force de traction doit être appliquée vers l'avant sous un angle de 10 ± 5° au-dessus de l'horizontale dans un plan parallèle au plan longitudinal médian du véhicule.

6.3.3. La mise en charge doit être effectuée dans un délai aussi court que possible. Les ancrages doivent résister à la charge spécifiée pendant 0,2 seconde au moins.

6.3.4. Les dispositifs de traction devant être utilisés pour les essais décrits au point 6.4 ci-dessous sont représentés à l'annexe IV.

6.3.5. Les ancrages des places comportant des ancrages supérieurs doivent être essayés dans les conditions suivantes.

6.3.5.1. Places latérales avant:

les ancrages doivent être soumis à l'essai prescrit au point 6.4.1, dans lequel les efforts leur sont transmis au moyen d'un dispositif reproduisant la géométrie d'une ceinture trois points comportant un rétracteur avec renvoi à l'ancrage supérieur.

En outre, quand il y a plus d'ancrages que le nombre prescrit au point 3, ces ancrages doivent être soumis à l'essai prescrit au point 6.4.5, au cours duquel les efforts leur sont transmis au moyen d'un dispositif reproduisant la géométrie du type de ceinture de sécurité destiné à être fixé à ces ancrages.

6.3.5.1.1. Lorsque le rétracteur n'est pas fixé à l'ancrage latéral inférieur qui doit être prévu, ou lorsque le rétracteur est fixé à l'ancrage supérieur, les ancrages inférieurs doivent aussi être soumis à l'essai prescrit au point 6.4.3.

6.3.5.1.2. Dans le cas visé ci-dessus, les essais prescrits aux points 6.4.1 et 6.4.3 peuvent être effectués sur deux structures différentes à la demande du constructeur.

6.3.5.2. Places latérales arrière et toutes les places centrales:

les ancrages doivent être soumis à l'essai prescrit au point 6.4.2, dans lequel les efforts leur sont transmis au moyen d'un dispositif reproduisant la géométrie d'une ceinture trois points sans rétracteur, et à l'essai prescrit au point 6.4.3, dans lequel les efforts sont transmis aux deux ancrages inférieurs au moyen d'un dispositif représentant la géométrie d'une ceinture sous-abdominale. Ces deux essais peuvent être effectués sur deux structures différentes à la demande du constructeur.

6.3.5.3. Par dérogation aux prescriptions des points 6.3.5.1 et 6.3.5.2, lorsqu'un constructeur livre son véhicule équipé de ceintures comportant des rétracteurs, les ancrages correspondants doivent être soumis à l'essai dans lequel les efforts leur sont transmis au moyen d'un dispositif reproduisant la géométrie de la ou des ceinture(s) pour laquelle ou lesquelles ces ancrages doivent être homologués.

6.3.6. Lorsqu'il n'existe pas d'ancrages supérieurs pour les places latérales arrière et les places centrales, les ancrages inférieurs doivent être soumis à l'essai prescrit au point 6.4.3, dans lequel les efforts leur sont transmis au moyen d'un dispositif reproduisant la géométrie d'une ceinture sous-abdominale.

6.3.7. Si le véhicule est conçu pour recevoir d'autres dispositifs qui ne permettent pas de fixer directement les sangles aux ancrages sans utilisation de rouleaux intermédiaires, etc., ou qui nécessitent des ancrages additionnels à ceux visés au point 3, la ceinture ou en ensemble de câbles, rouleaux, etc., représentant l'équipement de la ceinture seront fixés par un tel dispositif aux ancrages sur le véhicule et les ancrages seront soumis aux essais prescrits au point 6.4 selon le cas.

6.3.8. On pourra utiliser une méthode d'essai autre que celles prescrites au point 6.3, mais son équivalence devra être démontrée.

6.4. Prescriptions particulières pour les essais à effectuer sur les véhicules ayant une masse à vide inférieure ou égale à 400 kg (1) (ou 550 kg si les véhicules sont affectés au transport de marchandises).

6.4.1. *Essai en configuration d'une ceinture trois points comprenant un rétracteur avec renvoi fixé à l'ancrage supérieur*

6.4.1.1. Un renvoi spécial pour le câble ou la sangle ayant les caractéristiques voulues pour transmettre les efforts provenant du dispositif de traction, ou le renvoi fourni par le fabricant, sera monté aux ancrages supérieurs.

6.4.1.2. Une charge d'essai de 675 daN ± 20 daN sera appliquée à un dispositif de traction (voir annexe IV, figure 2) fixé aux ancrages de la ceinture au moyen d'un dispositif reproduisant la géométrie de la sangle supérieure de torse de cette ceinture.

6.4.1.3. Simultanément, une force de traction de 675 daN ± 20 daN sera appliquée à un dispositif de traction (voir annexe IV, figure 1) fixé aux deux ancrages inférieurs.

6.4.2. *Essai en configuration d'une ceinture trois points sans rétracteur ou avec rétracteur à l'ancrage supérieur*

6.4.2.1. On appliquera une charge d'essai de 675 daN ± 20 daN à un dispositif de traction (voir annexe IV, figure 2) fixé à l'ancrage supérieur et à l'ancrage inférieur opposé de la même ceinture, en utilisant un rétracteur fixé à l'ancrage supérieur si un tel dispositif est fourni par le constructeur.

6.4.2.2. Simultanément, une force de traction de 675 daN ± 20 daN sera appliquée à un dispositif de traction (voir annexe IV, figure 1) fixé aux ancrages inférieurs.

6.4.3. *Essai en configuration d'une ceinture sous-abdominale*

6.4.3.1. Une charge d'essai de 1 110 daN ± 20 daN sera appliquée à un dispositif de traction (voir annexe IV, figure 1) fixé aux deux ancrages inférieurs.

(1) La masse des batteries de propulsion des véhicules électriques n'est pas comprise dans la masse à vide.

6.4.4. *Essai d'ancrages, soit tous fixés à la structure du siège, soit répartis entre la structure du véhicule et la structure du siège*

6.4.4.1. On effectuera, selon le cas, les essais spécifiés aux points 6.4.1, 6.4.2 et 6.4.3 ci-dessus en ajoutant, pour chaque siège et pour chaque groupe de sièges, la force additionnelle indiquée ci-après.

6.4.4.2. En sus des forces indiquées aux points 6.4.1, 6.4.2 et 6.4.3, on appliquera au centre de gravité du siège une force longitudinale et horizontale égale à 10 fois le poids du siège complet.

6.4.5. *Essai en configuration d'une ceinture de type spécial*

6.4.5.1. Une charge d'essai de 675 daN ± 20 daN sera appliquée à un dispositif de traction (voir annexe IV, figure 2) fixé aux ancrages d'une ceinture de sécurité de ce type au moyen d'un dispositif reproduisant la géométrie de la ou des sangle(s) supérieure(s) de torse.

6.4.5.2. Simultanément, une force de traction de 675 daN ± 20 daN est appliquée à un dispositif de traction (voir annexe IV, figure 3) fixé aux deux ancrages inférieurs.

6.5. Prescriptions particulières pour les essais à effectuer sur les véhicules ayant une masse à vide supérieure à 400 kg (ou 550 kg si les véhicules sont affectés au transport de marchandises).

Les dispositions relatives aux méthodes d'essai particulières figurant à l'annexe I de la directive 76/115/CEE (1) relative aux ancrages des ceintures de sécurité des véhicules à moteur de la catégorie M_1 sont d'application.

7. VÉRIFICATION APRÈS LES ESSAIS

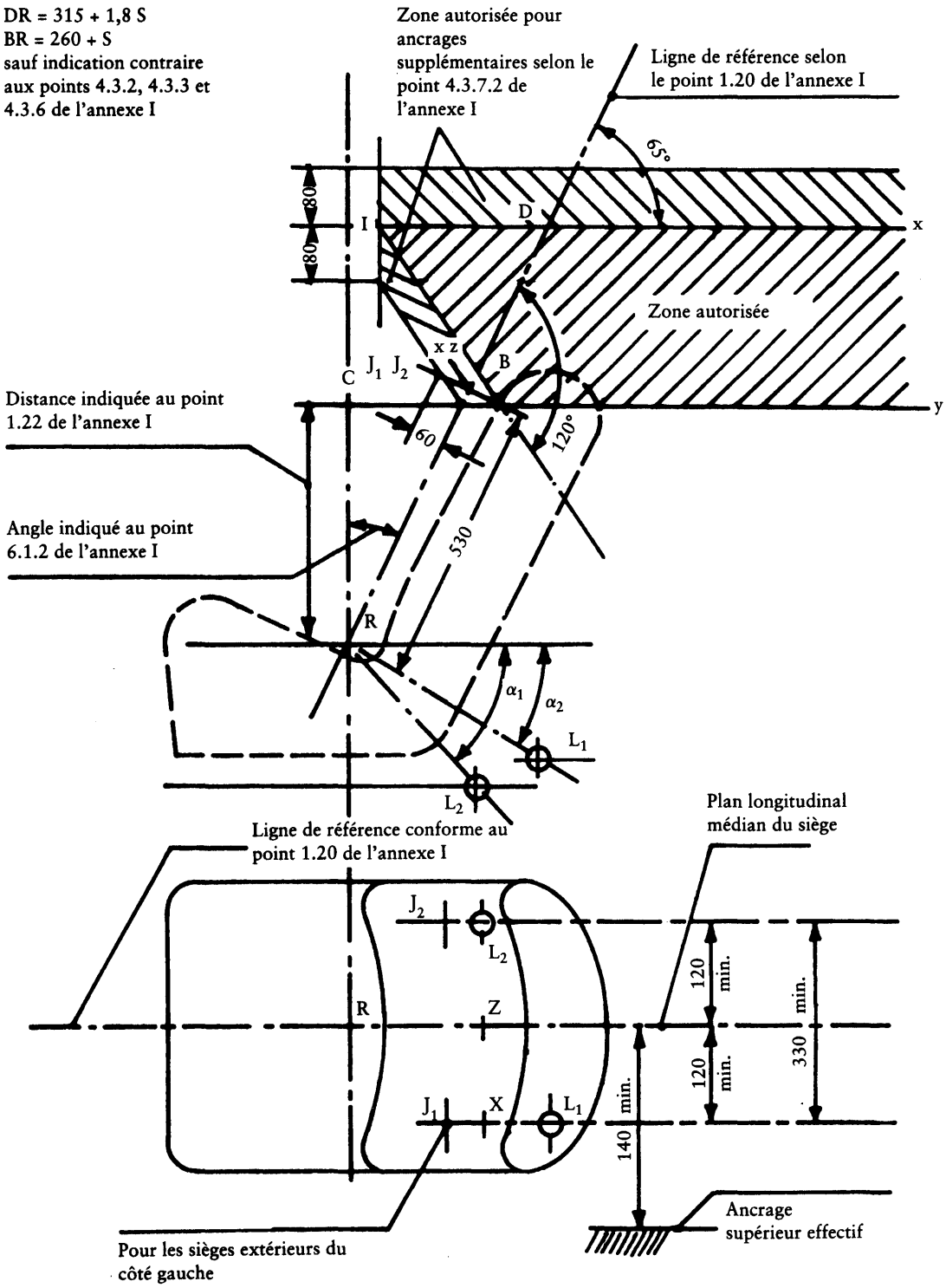
Après les essais, on doit relever toute détérioration des ancrages et des structures ayant été soumises à la charge pendant les essais.

(1) JO n° L 24 du 30. 1. 1976, p. 6.

ANNEXE II

Figure 1

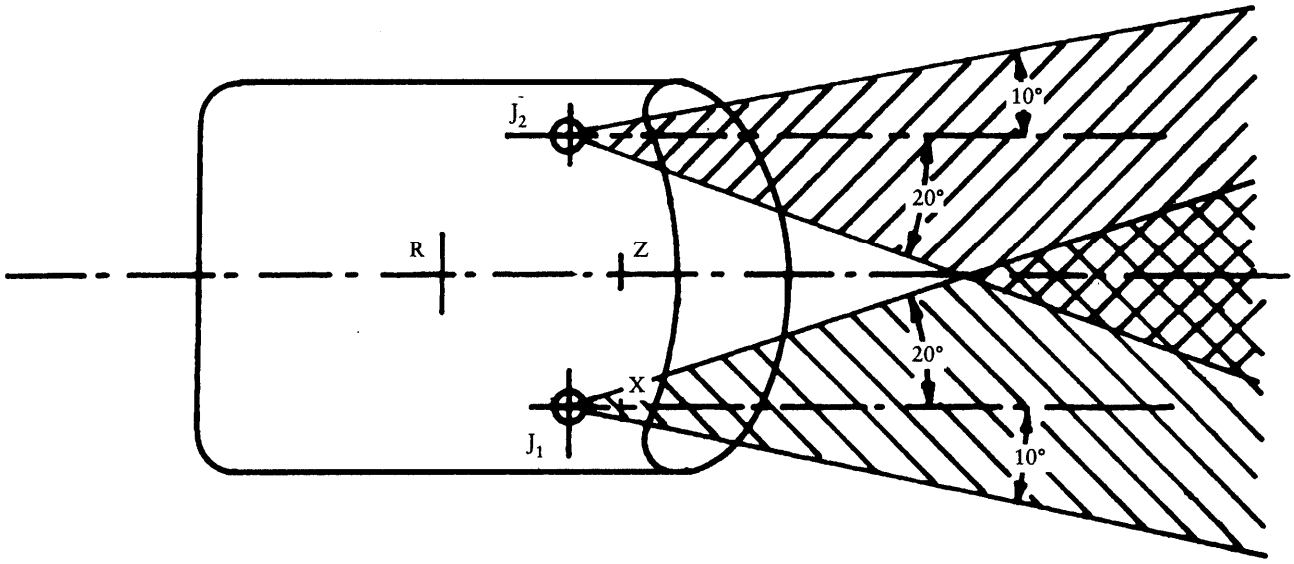
Zones d'emplacement des ancrages effectifs



(Toutes les dimensions sont en millimètres)

Figure 2

Ancrages supérieurs effectifs conformément au point 4.3.7.3 de l'annexe I



ANNEXE III

PROCÉDURE À SUIVRE POUR DÉTERMINER LA POSITION DU POINT H ET L'ANGLE RÉEL D'INCLINAISON DU DOSSIER ET VÉRIFIER LEUR RELATION AVEC LA POSITION DU POINT R ET L'ANGLE PRÉVU D'INCLINAISON DU DOSSIER

1. DÉFINITIONS

1.1. Le point «H», qui caractérise la position dans l'habitacle d'un occupant assis, est la trace, sur un plan vertical longitudinal, de l'axe théorique de rotation existant entre les jambes et le tronc d'un corps humain, représenté par le mannequin décrit au point 3 ci-dessous.

1.2. Le point «R» ou «point de référence de place assise» est le point de référence indiqué par le constructeur, qui:

1.2.1. a des coordonnées déterminées par rapport à la structure du véhicule,

1.2.2. correspond à la position théorique du point de rotation entre le tronc et les jambes (point «H») pour la position de conduite ou d'utilisation normale la plus basse et la plus reculée indiquée par le constructeur du véhicule pour chacune des places assises prévues par lui.

1.3. L'«angle d'inclinaison du dossier» est l'inclinaison du dossier par rapport à la verticale.

1.4. L'«angle réel d'inclinaison du dossier» est l'angle formé par la verticale passant au point H et la ligne de référence du tronc du corps humain représenté par le mannequin décrit au point 3 ci-dessous.

1.5. L'«angle prévu d'inclinaison du dossier» est l'angle prescrit par le constructeur qui:

1.5.1. détermine l'angle d'inclinaison du dossier pour la position de conduite ou d'utilisation normale la plus basse et la plus reculée indiquée par le constructeur du véhicule pour chacune des places assises prévues par lui,

1.5.2. est formé au point R par la verticale et la ligne de référence du tronc,

1.5.3. correspond théoriquement à l'angle réel d'inclinaison.

2. DÉTERMINATION DES POINTS H ET DES ANGLES RÉELS D'INCLINAISON DES DOSSIERS

2.1. On doit déterminer un point «H» et un «angle réel d'inclinaison du dossier» pour chaque siège prévu par le constructeur. Lorsque les sièges d'une même rangée peuvent être considérés comme similaires (banquette, sièges identiques, etc.), on détermine un seul point «H» et un seul «angle réel d'inclinaison du dossier» par rangée de sièges, en plaçant le mannequin décrit au point 3 ci-dessous à une place considérée comme représentative de la rangée de sièges. Cette place est:

2.1.1. pour la rangée avant, le siège du conducteur,

2.1.2. pour la (les) rangée(s) arrière, une place latérale.

2.2. Pour chaque détermination du point «H» et de l'«angle réel d'inclinaison du dossier», le siège considéré est placé dans la position de conduite ou d'utilisation normale la plus basse et la plus reculée prévue pour ce siège par le constructeur. Le dossier, s'il est réglable, est verrouillé dans la position spécifiée par le constructeur ou, en l'absence de spécification, de telle façon que l'angle réel d'inclinaison soit compris entre 25 et 15°.

3. CARACTÉRISTIQUES DU MANNEQUIN

3.1. On utilise un mannequin tridimensionnel dont la masse et le contour sont ceux d'un adulte de taille moyenne. Ce mannequin est représenté sur les figures 1 et 2 de l'appendice à la présente annexe.

3.2. Ce mannequin comporte:

3.2.1. deux éléments simulant l'un le dos et l'autre l'assise du corps, articulés suivant un axe représentant l'axe de rotation entre le buste et la cuisse. La trace de cet axe sur le flanc du mannequin est le point H du mannequin;

3.2.2. deux éléments simulant les jambes et articulés par rapport à l'élément simulant l'assise;

3.2.3. deux éléments simulant les pieds, reliés aux jambes par des articulations simulant les chevilles;

3.2.4. en outre, l'élément simulant l'assise est muni d'un niveau permettant de contrôler son inclinaison dans le sens transversal.

3.3. Des masses représentant le poids de chaque élément du corps sont situées aux points appropriés constituant les centres de gravité correspondants, afin de réaliser une masse totale du mannequin d'environ 75,6 kg. Le détail des différentes masses est donné à la figure 2 de l'appendice.

3.4. La ligne de référence du tronc du mannequin est prise en considération par une droite passant par le point d'articulation entre la jambe et l'assise et par le point d'articulation théorique entre le cou et le thorax (voir la figure 1 de l'appendice).

4. MISE EN PLACE DU MANNEQUIN

La mise en place du mannequin tridimensionnel se fait de la façon suivante:

4.1. placer le véhicule sur un plan horizontal et régler les sièges comme il est indiqué au point 2.2 ci-dessus;

4.2. recouvrir le siège à essayer d'une pièce de tissu destinée à faciliter la mise en place correcte du mannequin;

4.3. asseoir le mannequin à la place considérée, son axe d'articulation étant perpendiculaire au plan longitudinal médian de symétrie du véhicule;

4.4. placer les pieds du mannequin de la façon suivante:

4.4.1. pour les places avant, les pieds sont disposés de telle façon que le niveau permettant de contrôler l'inclinaison transversale de l'assise soit ramené à l'horizontale,

4.4.2. pour les places arrière, les pieds sont disposés de manière à être, dans la mesure du possible, au contact des sièges avant. Si les pieds reposent alors sur des parties du plancher de niveaux différents, le pied qui arrive le premier au contact du siège avant sert de référence et l'autre pied est disposé de manière à ce que le niveau permettant de contrôler l'inclinaison transversale de l'assise soit ramené à l'horizontale,

4.4.3. si l'on détermine le point «H» à une place médiane, les pieds sont placés de part et d'autre du tunnel;

4.5. placer les masses sur les cuisses, ramener à l'horizontale le niveau transversal de l'assise et placer les masses sur l'élément représentant l'assise;

4.6. écarter le mannequin du dossier du siège en utilisant la barre d'articulation des genoux et faire pivoter le dos vers l'avant. Le mannequin est remis en place sur le siège en faisant glisser en arrière l'assise jusqu'à ce que l'on rencontre de la résistance, puis on le fait pivoter en arrière jusqu'à ce que le dos s'appuie contre le dossier du siège;

4.7. appliquer deux fois une force horizontale d'environ 10 daN ± 1 daN au mannequin. La direction et le point d'application de la force sont représentés par une flèche noire sur la figure 2 de l'appendice;

4.8. placer les masses sur les flancs droit et gauche, puis les masses du buste. Maintenir à l'horizontale le niveau transversal du mannequin;

4.9. en maintenant le niveau transversal du mannequin à l'horizontale, ramener le dos vers l'avant jusqu'à ce que les masses du buste soient au-dessus du point H, de façon à annuler tout frottement sur le dossier du siège;

4.10. ramener délicatement le dos en arrière de façon à terminer la mise en place. Le niveau transversal du mannequin doit être horizontal. Dans le cas contraire, procéder de nouveau comme il est indiqué ci-dessus.

5. RÉSULTATS

5.1. Le mannequin étant mis en place conformément au point 4 ci-dessus, le point H et l'angle réel d'inclinaison du dossier considéré sont déterminés par le point H et l'angle d'inclinaison de la ligne de référence du tronc du mannequin.

5.2. Les coordonnées du point H par rapport à trois plans perpendiculaires entre eux et l'angle réel d'inclinaison du dossier sont mesurés pour être comparés aux données fournies par le constructeur du véhicule.

6. VÉRIFICATION DE LA POSITION RELATIVE DES POINTS «R» ET «H» ET DU RAPPORT ENTRE L'ANGLE PRÉVU ET L'ANGLE RÉEL D'INCLINAISON DU DOSSIER

6.1. Les résultats des mesures effectuées conformément au point 5.2 pour le point «H» et pour l'angle réel d'inclinaison du dossier doivent être comparés aux coordonnées du point «R» et à l'angle prévu d'inclinaison du dossier qui sont indiqués par le constructeur du véhicule.

6.2. La vérification de la position relative des points «R» et «H» et du rapport entre l'angle prévu et l'angle réel d'inclinaison du dossier est considérée comme satisfaisante pour la place assise considérée si le point «H», tel qu'il est défini par ses coordonnées, se situe dans un carré de centre «R» dont le côté est 50 mm, et si l'angle réel d'inclinaison du dossier ne s'écarte pas de plus de 5° de l'angle prévu d'inclinaison.

6.2.1. Si ces conditions sont remplies, le point «R» et l'angle prévu d'inclinaison sont utilisés pour l'essai et, si nécessaire, le mannequin est ajusté pour que le point «H» coïncide avec le point «R» et que l'angle réel d'inclinaison du dossier coïncide avec l'angle prévu.

6.3. Si le point «H» ou l'angle réel d'inclinaison ne satisfont pas aux prescriptions du point 6.2 ci-dessus, on procède à deux autres déterminations du point «H» ou de l'angle réel d'inclinaison (trois déterminations en tout). Si les résultats obtenus au cours de deux de ces trois opérations satisfont aux prescriptions, le résultat de l'essai est considéré comme satisfaisant.

6.4. Si les résultats de deux au moins des trois opérations ne satisfont pas aux prescriptions du point 6.2, le résultat de l'essai est considéré comme non satisfaisant.

6.5. Si la situation décrite au point 6.4 ci-dessus se produit, ou si la vérification ne peut être faite parce que le constructeur n'a pas fourni de renseignements sur la position du point «R» ou sur l'angle prévu d'inclinaison du dossier, la moyenne des résultats des trois déterminations peut être utilisée et considérée comme applicable dans tous les cas où le point «R» ou l'angle prévu d'inclinaison du dossier est mentionné dans le présent chapitre.

Appendice

Figure 1

Éléments composant le mannequin tridimensionnel

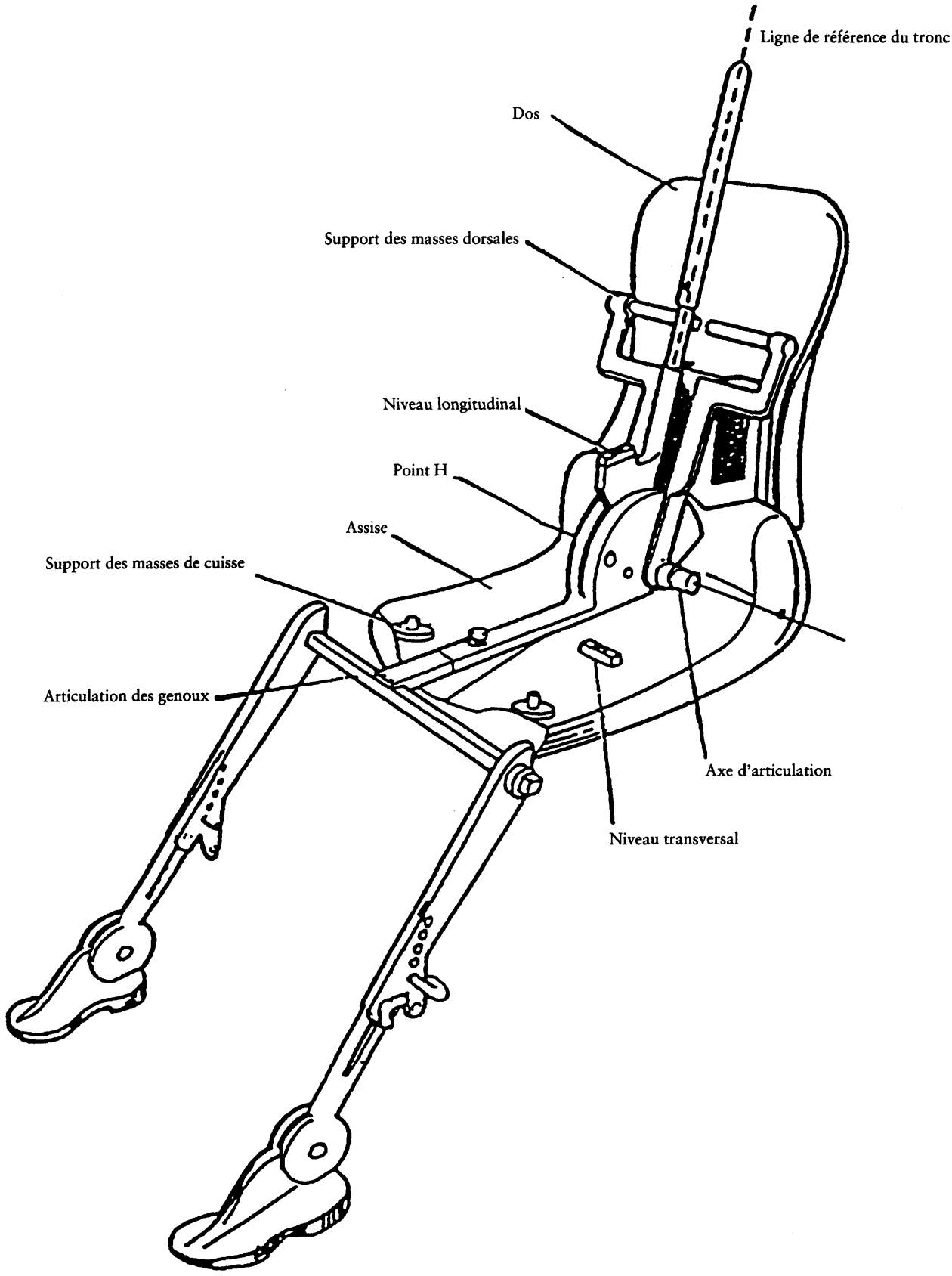
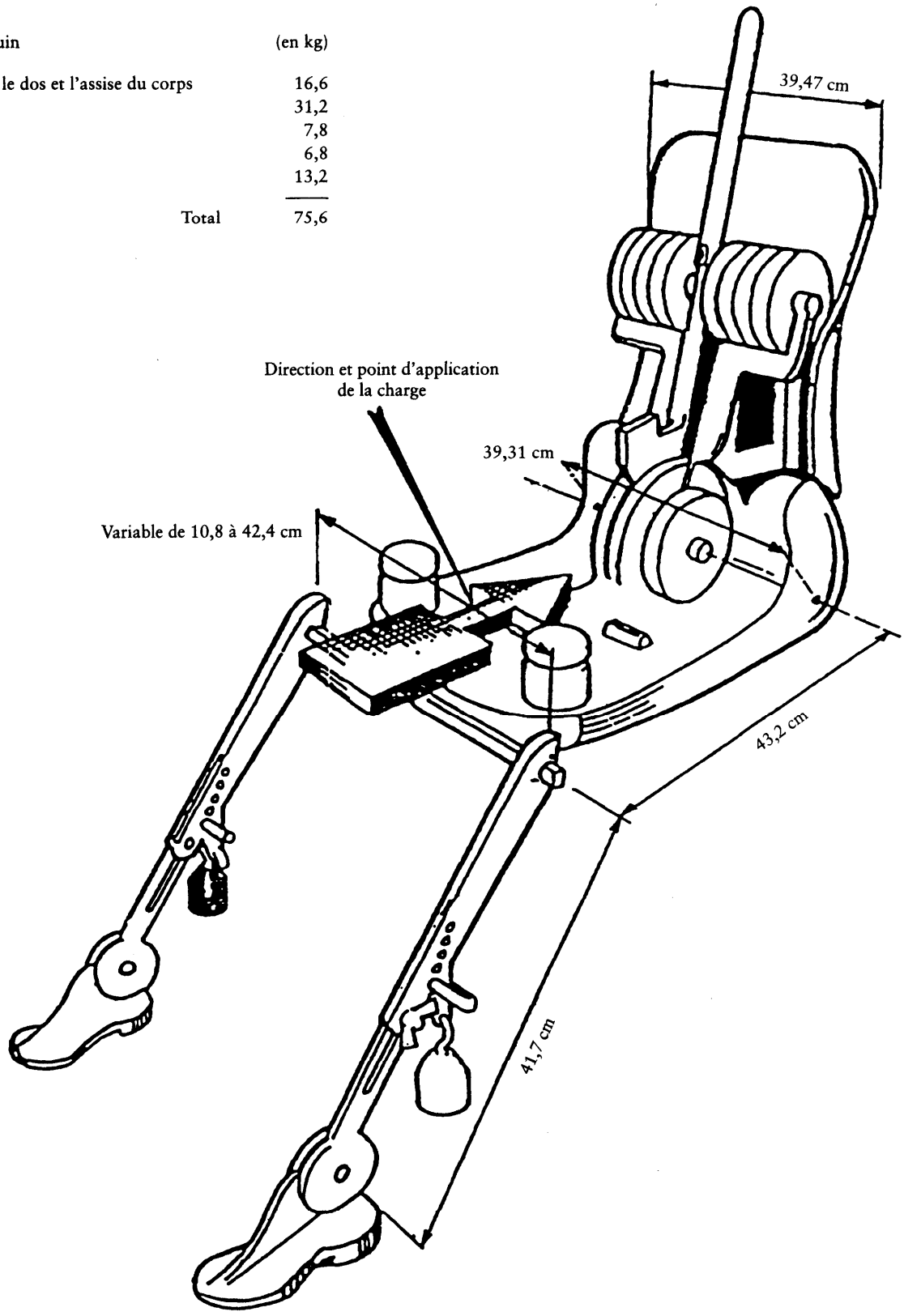


Figure 2

Dimensions et masse du mannequin

Masse du mannequin	(en kg)
Éléments simulant le dos et l'assise du corps	16,6
Masses dorsales	31,2
Masses d'assise	7,8
Masses des cuisses	6,8
Masses des jambes	13,2
Total	75,6



ANNEXE IV

DISPOSITIF DE TRACTION

(Dimensions en millimètres)

Figure 1

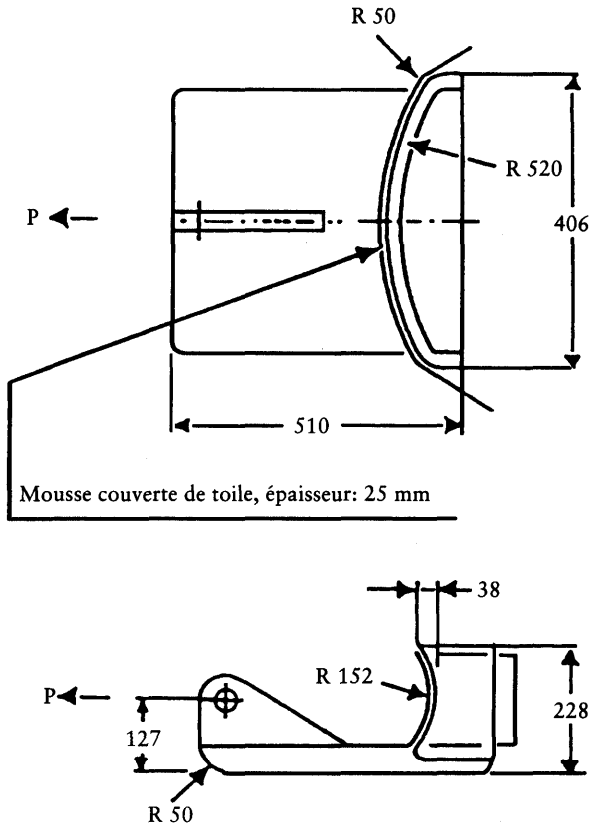


Figure 2

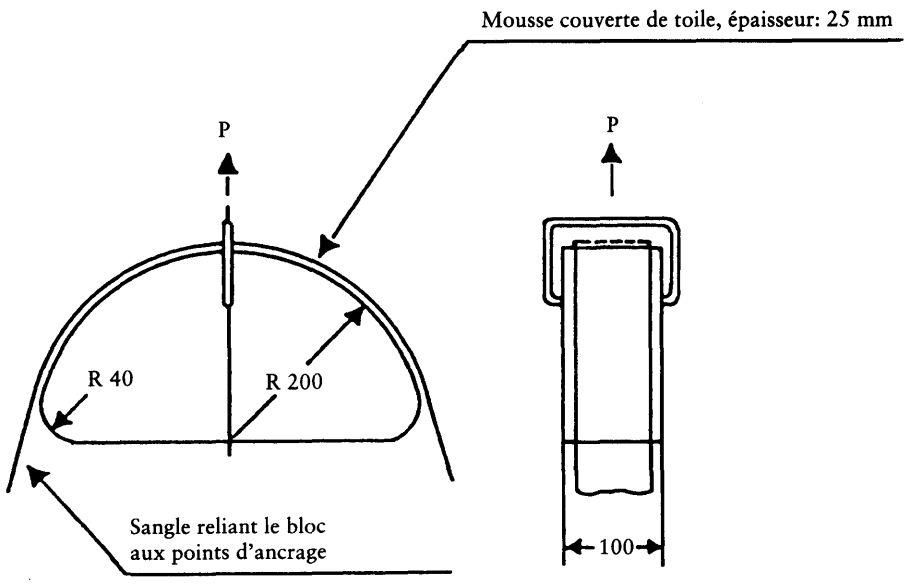
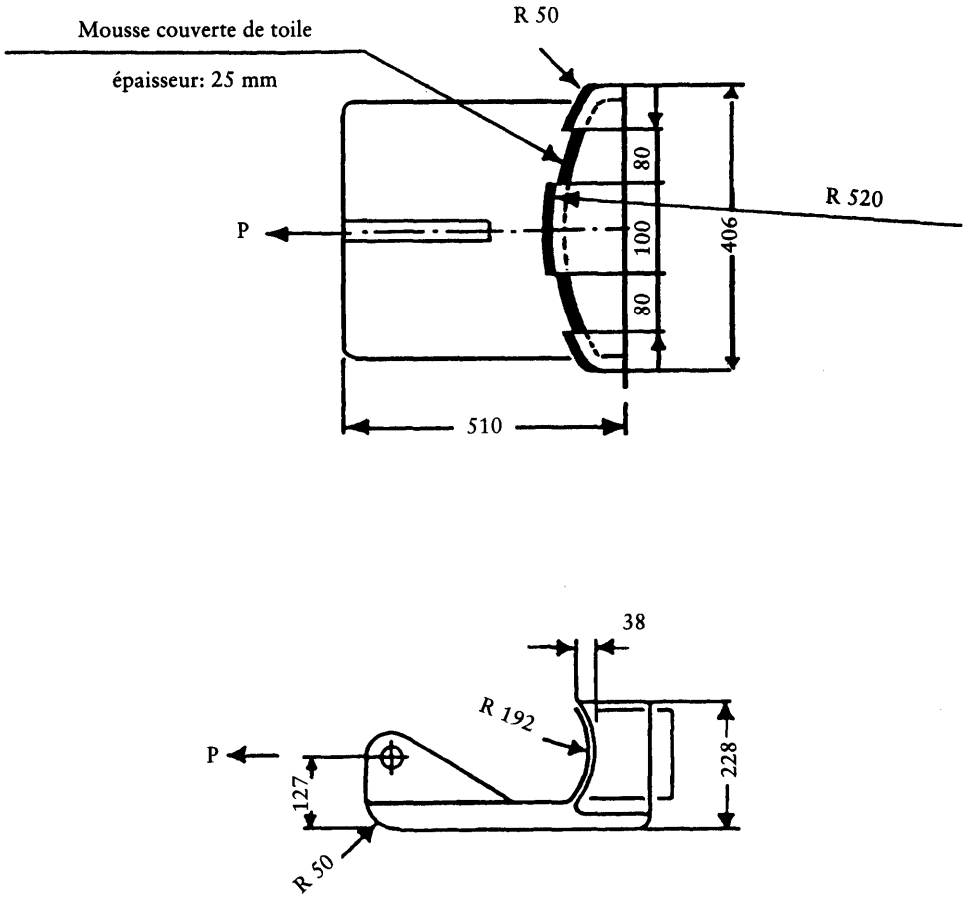


Figure 3


Mousse couverte de toile
épaisseur: 25 mm
R 50
R 520
P
80
100
80
406
510
38
R 192
P
127
228
R 50

ANNEXE V

Appendice 1

Fiche de renseignements en ce qui concerne les ancrages des ceintures de sécurité d'un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne les ancrages des ceintures de sécurité d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE, du 30 juin 1992,

partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

et partie C, points:

2.7 à 2.7.5.2,

2.10 à 2.10.5.

Appendice 2

Certificat d'homologation en ce qui concerne les ancrages des ceintures de sécurité d'un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque du cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1): .....

.....

2. Type du cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1): .....

.....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1) présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer les mentions inutiles.

ANNEXE VI

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX CEINTURES DE SÉCURITÉ

1. Les prescriptions pour les véhicules de la catégorie M_1 figurant aux annexes de la directive 77/541/CEE (1) sont d'application.

2. Toutefois, par dérogation aux prescriptions d'installation figurant au point 3 de l'annexe I de ladite directive, les véhicules ayant une masse à vide inférieure ou égale à 400 kg (ou 550 kg si les véhicules sont affectés au transport de marchandises) peuvent être équipés de ceintures ou de systèmes de retenue incorporant des ceintures ayant les configurations suivantes:

2.1. aux places latérales, des ceintures à trois points munies ou non de rétracteurs;

2.2. aux places centrales, des ceintures sous-abdominales ou à trois points, munies ou non de rétracteurs.

(1) JO n° L 220 du 29. 8. 1977, p. 95.

Appendice 1

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de ceinture de sécurité destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis de carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de ceinture de sécurité destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis d'une carrosserie doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992,

partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

et partie C, point:

2.9.1.

Appendice 2

Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de ceinture de sécurité destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis de carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque de la ceinture de sécurité: .....
2. Type de la ceinture de sécurité: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Ceinture de sécurité présentée à l'essai le: .....
6. L'homologation est accordée/refusée (1).
7. Lieu: .....
8. Date: .....
9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 3

Fiche de renseignements en ce qui concerne l'installation des ceintures de sécurité sur un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

Numéro d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne l'installation des ceintures de sécurité sur un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992,

partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

et partie C, points:

2.9.1,

2.10 à 2.10.5.

Appendice 4

Certificat d'homologation en ce qui concerne l'installation des ceintures de sécurité sur un type de cyclomoteur à trois roues, tricycle ou quadricycle muni de carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

Numéro d'homologation: ..... Numéro d'extension: .....

1. Marque du cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1): .....

.....

2. Type du cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1): .....

.....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1) présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer les mentions inutiles.

CHAPITRE 12

VITRAGES, ESSUIE-GLACE, LAVE-GLACE ET DISPOSITIFS DE DÉGIVRAGE ET DE DÉSEMBUAGE DES CYCLOMOTEURS À TROIS ROUES, DES TRICYCLES ET DES QUADRICYCLES MUNIS D'UNE CARROSSERIE

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE I	Vitrages	436
Appendice 1	Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de vitrage destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis d'une carrosserie	437
Appendice 2	Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de vitrage destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis d'une carrosserie	438
Appendice 3	Fiche de renseignements en ce qui concerne l'installation des vitrages sur un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	439
Appendice 4	Certificat d'homologation en ce qui concerne l'installation des vitrages sur un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	440
ANNEXE II	Dispositifs d'essuie-glace, de lave-glace, de dégivrage et de désembuage des cyclomoteurs à trois roues, des tricycles ou des quadricycles munis d'une carrosserie	441
Appendice 1	Procédure à suivre pour déterminer les zones de vision sur les pare-brise des cyclomoteurs à trois roues, des tricycles ou des quadricycles munis d'une carrosserie par rapport aux points V	445
Appendice 2	Mélange pour l'essai des dispositifs d'essuie-glace et de lave-glace	448
Appendice 3	Fiche de renseignements en ce qui concerne le dispositif d'essuie-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	449
Appendice 4	Certificat d'homologation en ce qui concerne le dispositif d'essuie-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	450
Appendice 5	Fiche de renseignements en ce qui concerne le dispositif de lave-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	451
Appendice 6	Certificat d'homologation en ce qui concerne le dispositif de lave-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	452
Appendice 7	Fiche de renseignements en ce qui concerne le dispositif de dégivrage et de désembuage d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	453
Appendice 8	Certificat d'homologation en ce qui concerne le dispositif de dégivrage et de désembuage d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie	454

ANNEXE I

VITRAGES

1. PRESCRIPTIONS DE CONSTRUCTION

1.1. Les véhicules visés par le présent chapitre dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 45 km/h sont soumis aux prescriptions de construction et d'installation figurant dans la directive 92/22/CEE (1) concernant les vitrages de sécurité et les matériaux pour vitrages des véhicules à moteur et de leurs remorques.

1.2. Les véhicules visés par le présent chapitre dont la vitesse maximale par construction est inférieure ou égale à 45 km/h sont soumis aux prescriptions figurant dans la directive 92/22/CEE ou à l'annexe III de la directive 89/173/CEE (2) relative à certains éléments et caractéristiques des tracteurs agricoles ou forestiers à roues. Toutefois:

1.2.1. le texte du point 10 de l'annexe III-A de la directive 89/173/CEE est remplacé par le texte suivant: «Deux inspections par an sont autorisées.»

1.2.2. les annexes III-B et III-P de la directive 89/173/CEE sont remplacées par les appendices 1 à 4.

2. PRESCRIPTIONS D'INSTALLATION DES PARE-BRISE ET AUTRES VITRES SUR LES VÉHICULES VISÉS AU POINT 1.2

2.1. Les véhicules munis de carrosserie peuvent, au choix du constructeur, être équipés soit:

2.1.1. de «pare-brise» et de «vitres autres que les pare-brise» conformes aux prescriptions de l'annexe III-A de la directive 89/173/CEE;

2.1.2. de pare-brise répondant aux prescriptions applicables aux «vitres autres que les pare-brise» de l'annexe III-A de la directive 89/173/CEE, à l'exclusion des vitres relevant du point 9.1.4.2 de l'annexe III-C de la même directive (vitres dont le coefficient de transmission régulière de la lumière peut être inférieur à 70 %).

(1) JO n° L 129 du 14. 5. 1992, p. 11.
(2) JO n° L 67 du 10. 3. 1989, p. 1.

Appendice 1

Fiche de renseignements en ce qui concerne un type de vitrage destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis d'une carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne un type de vitrage destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis d'une carrosserie doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

Elle doit également être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, partie C, points:

2.2 à 2.2.2.1.

Appendice 2

Certificat d'homologation en ce qui concerne un type de vitrage destiné aux cyclomoteurs à trois roues, aux tricycles ou aux quadricycles munis d'une carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de fabrique ou de commerce du vitrage: .....

2. Type de vitrage: .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Vitrage présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 3

Fiche de renseignements en ce qui concerne l'installation des vitrages sur un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne l'installation des vitrages sur un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie doit être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE du Conseil, du 30 juin 1992, partie A, points:

0.1,

0.2,

0.4 à 0.6,

1.1,

4.6,

et partie C, points:

2.2 à 2.2.2.1.

Appendice 4

Certificat d'homologation en ce qui concerne l'installation des vitrages sur un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de fabrique ou de commerce du cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1): .....

.....

2. Type du cyclomoteur à trois roues/tricycle/quadricycle (1): .....

.....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Véhicule présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

ANNEXE II

DISPOSITIFS D'ESSUIE-GLACE, DE LAVE-GLACE, DE DÉGIVRAGE ET DE DÉSEMBUAGE DES CYCLOMOTEURS À TROIS ROUES, DES TRICYCLES OU DES QUADRICYCLES MUNIS D'UNE CARROSSERIE

1. DÉFINITIONS

Au sens de la présente annexe, on entend par:

1.1. «type de véhicule en ce qui concerne les dispositifs d'essuie-glace, de lave-glace, de dégivrage et de désembuage du pare-brise»: les véhicules ne présentant pas entre eux de différences quant aux éléments essentiels suivants:

1.1.1. les formes et aménagements extérieurs et intérieurs qui, dans la zone définie au point 1 de l'appendice 1, peuvent affecter la visibilité,

1.1.2. la forme, les dimensions et les caractéristiques du pare-brise et sa fixation,

1.1.3. les caractéristiques des dispositifs d'essuie-glace, de lave-glace et du système de chauffage de la cabine;

1.2. «points V»: les points dont la position à l'intérieur de l'habitacle est déterminée par des plans verticaux longitudinaux passant par les centres des places assises latérales prévues sur le siège avant et qui, en relation avec le point R et l'angle prévu d'inclinaison du dossier, servent à vérifier la conformité avec les exigences relatives au champ de vision (appendice 1);

1.3. «point R ou point de référence de place assise et point H»: ces points, tels que définis au chapitre 11 relatif aux ancrages des ceintures de sécurité et aux ceintures de sécurité;

1.4. «points de référence du pare-brise»: les points situés à l'intersection avec les pare-brise de lignes rayonnant vers l'avant depuis les points V jusqu'à la surface extérieure du pare-brise;

1.5. «surface transparente d'un pare-brise»: la partie de cette surface dont le facteur de transmission lumineuse, mesuré perpendiculairement à la surface, est d'un moins 70 %;

1.6. «dispositif d'essuie-glace»: l'ensemble constitué par un dispositif servant à essuyer la surface extérieure du pare-brise et les accessoires et commandes nécessaires pour la mise en marche et l'arrêt de ce dispositif;

1.7. «champ de l'essuie-glace»: la zone de la surface extérieure d'un pare-brise mouillé balayée par l'essuie-glace;

1.8. «dispositif de lave-glace»: un dispositif servant à emmagasiner et à appliquer un liquide sur la surface extérieure du pare-brise, ainsi que les commandes nécessaires à la mise en marche et à l'arrêt de ce dispositif;

1.9. «commande du lave-glace»: un mécanisme ou accessoire de mise en marche et d'arrêt du dispositif de lave-glace; la mise en marche et l'arrêt peuvent être coordonnés avec le fonctionnement de l'essuie-glace ou être totalement indépendants de ce dernier;

1.10. «pompe du lave-glace»: un dispositif servant à amener le liquide de lave-glace du réservoir à la surface du pare-brise;

1.11. «gicleur»: un dispositif réglable en orientation et servant à diriger le liquide de lave-glace sur le pare-brise;

1.12. «fonctionnement du dispositif de lave-glace»: l'aptitude d'un dispositif de lave-glace à diriger le liquide sur la zone cible du pare-brise sans qu'il se produise de fuite ou de détachement d'un tuyau du lave-glace lorsque le dispositif est utilisé normalement;

1.13. «dispositif de dégivrage»: un dispositif destiné à faire fondre le givre ou la glace sur les surfaces du pare-brise et à rétablir ainsi la vision;

1.14. «dégivrage»: l'élimination de la couche de givre ou de glace couvrant les surfaces vitrées, sous l'action des dispositifs de dégivrage et d'essuie-glace;

1.15. «zone dégivrée»: la zone des surfaces vitrées présentant une surface sèche ou recouverte de givre fondu ou partiellement fondu (humide) pouvant être enlevé à l'extérieur par l'essuie-glace, à l'exclusion de la zone du pare-brise recouverte de givre sec;

1.16. «dispositif de désembuage»: un dispositif destiné à enlever une couche de buée sur la surface intérieure du pare-brise et à rétablir ainsi la vision;

1.17. «buée»: une couche de condensat sur la face intérieure des surfaces vitrées;

1.18. «désembuage»: l'élimination de la buée couvrant les surfaces vitrées sous l'action du dispositif de désembuage.

2. PRESCRIPTIONS

2.1. **Dispositif d'essuie-glace**

2.1.1. Tout véhicule doit être équipé d'au moins un dispositif d'essuie-glace automatique, c'est-à-dire pouvant fonctionner, lorsque le moteur du véhicule tourne, sans intervention du conducteur autre que celle qui est nécessaire pour mettre l'essuie-glace en marche et l'arrêter.

2.1.1.1. Il doit en outre représenter au moins 90 % de la zone de vision A définie au point 2.2 de l'appendice 1.

2.1.2. L'essuie-glace doit avoir au moins une fréquence de balayage supérieure à 40 cycles par minute, un cycle étant un mouvement complet d'aller-retour du balai.

2.1.3. La (les) fréquence(s) indiquée(s) au point 2.1.2 doi(ven)t être obtenue(s) comme indiqué aux points 3.1.1 à 3.1.8.

2.1.4. Le bras de l'essuie-glace doit être monté de manière à pouvoir être écarté du pare-brise pour permettre le nettoyage manuel de celui-ci.

2.1.5. Le dispositif d'essuie-glace doit être capable de fonctionner pendant deux minutes sur pare-brise sec, selon les prescriptions du point 3.1.9.

2.1.6. Le dispositif doit pouvoir supporter un blocage pendant une période ininterrompue de quinze secondes, les bras du dispositif d'essuie-glace demeurant en position verticale et la commande de ce dispositif étant réglée sur la fréquence de balayage la plus élevée.

2.2. **Dispositif de lave-glace**

2.2.1. Tout véhicule doit être équipé d'un dispositif de lave-glace capable de résister aux charges engendrées lorsque les gicleurs sont obstrués et que le système est mis en marche conformément à la procédure décrite au point 3.2.1.

2.2.2. Le fonctionnement des dispositifs de lave-glace et d'essuie-glace ne doit pas être perturbé par l'exposition aux cycles de température prescrits aux points 3.2.2 et 3.2.3.

2.2.3. Le dispositif de lave-glace doit pouvoir fournir assez de liquide pour dégager 60 % de la zone définie au point 2.2 de l'appendice 1 dans les conditions décrites au point 3.2.4.

2.2.4. La capacité du réservoir de liquide ne doit pas être inférieure à 1 litre.

2.3. **Dispositif de dégivrage et de désembuage**

2.3.1. Tout véhicule doit être équipé d'un dispositif de dégivrage et de désembuage du pare-brise permettant d'éliminer le givre ou la glace couvrant le pare-brise, ainsi que la buée couvrant sa surface intérieure. Toutefois, ce dispositif n'est pas requis sur les cyclomoteurs à trois roues munis d'une carrosserie et équipés d'un moteur de puissance inférieure ou égale à 4kW.

2.3.2. Les conditions énoncées au point 2.3.1 sont considérées comme remplies si le véhicule est muni d'un système convenable de chauffage de l'habitacle qui remplit les conditions fixées par la directive 78/548/CEE (1) relative au chauffage de l'habitacle des véhicules à moteur, les points 2.4.1.1 et 2.4.1.2 de l'annexe I de ladite directive étant complétés par le texte suivant: «à moins qu'il ne soit clairement démontré que les fuites éventuelles ne peuvent atteindre l'habitacle».

2.3.3. Par dérogation au point 2.3.2, pour les véhicules ayant une puissance supérieure à 15 kW, les prescriptions de la directive 78/317/CEE (2) relative aux dispositifs de dégivrage et de désembuage des surfaces vitrées des véhicules à moteur sont d'application.

(1) JO n° L 168 du 26. 6. 1978, p. 40.
(2) JO n° L 81 du 28. 3. 1978, p. 27.

3. PROCÉDURE D'ESSAI

3.1. **Dispositif d'essuie-glace**

3.1.1. Sauf dispositions contraires, les essais décrits ci-après doivent être exécutés dans les conditions indiquées ci-après.

3.1.2. La température ambiante ne doit pas être inférieure à 10 °C ni supérieure à 40 °C;

3.1.3. Le pare-brise est maintenu constamment mouillé.

3.1.4. S'il s'agit d'un dispositif d'essuie-glace électrique, les conditions supplémentaires suivantes doivent être réunies:

3.1.4.1. la batterie doit être complètement chargée;

3.1.4.2. le moteur doit tourner à une vitesse correspondant à 30 % ± 10 % du régime de puissance maximale;

3.1.4.3. les feux de croisement doivent être allumés;

3.1.4.4. les éventuels dispositifs de chauffage et/ou de ventilation, s'ils sont électriques, doivent fonctionner au régime correspondant à une consommation maximale de courant;

3.1.4.5. les éventuels dispositifs de dégivrage et de désembuage, s'ils sont électriques, doivent fonctionner au régime correspondant à une consommation maximale de courant.

3.1.5. Les dispositifs d'essuie-glace à air comprimé ou à dépression doivent pouvoir fonctionner de manière continue aux fréquences prescrites, quels que soient le régime et la charge du moteur.

3.1.6. Les fréquences de balayage des dispositifs d'essuie-glace doivent satisfaire aux prescriptions énoncées au point 2.1.2 après un temps de fonctionnement préliminaire du dispositif de vingt minutes sur surface mouillée.

3.1.7. La surface extérieure du pare-brise est dégraissée à fond avec de l'alcool dénaturé ou un agent de dégraissage équivalent.

Après séchage, on applique une solution d'ammoniaque à 3 % au moins et 10 % au plus, on laisse sécher et on essuie la surface du pare-brise avec un chiffon de coton sec.

3.1.8. On applique sur la surface extérieure du pare-brise une couche uniforme de mélange d'essai (appendice 2), qu'on laisse sécher.

3.1.9. Les prescriptions du point 2.1.5 doivent être respectées dans les conditions figurant au point 3.1.4.

3.2. **Dispositif de lave-glace**

Conditions d'essai

3.2.1. *Essai n° 1*

3.2.1.1. Le dispositif de lave-glace est rempli d'eau et amorcé complètement, puis exposé à une température ambiante de 20 ± 5 °C pendant un délai minimal de 4 heures. Tous les gicleurs sont obstrués et la commande est actionnée six fois en une minute, chaque période de fonctionnement étant d'au moins 3 secondes. Si le dispositif est actionné par l'énergie musculaire du conducteur, la force prescrite est indiquée dans le tableau ci-dessous:

Type de pompe	Force prescrite
à main	11 à 13,5 daN
à pied	40 à 44,5 daN

3.2.1.2. Dans le cas des pompes électriques, la tension d'essai doit être au moins égale à la tension nominale sans toutefois dépasser cette dernière de plus de 2 V.

3.2.1.3. Le fonctionnement du dispositif de lave-glace, une fois que l'essai aurait été effectué, doit répondre aux exigences prévues au point 1.12.

3.2.2. *Essai n° 2* (essai d'exposition aux basses températures)

3.2.2.1. On remplit le dispositif de lave-glace d'eau, on l'amorce complètement et on l'expose à une température ambiante de −18 ± 3 °C pendant une durée minimale de 4 heures, en s'assurant que toute l'eau contenue dans le dispositif est congelée. Le dispositif est ensuite exposé à une température ambiante de 20 ± 2 °C jusqu'à ce que la glace soit complètement fondue. On vérifie ensuite le fonctionnement du dispositif en l'actionnant conformément aux prescriptions du point 3.2.1.

3.2.3. *Essai n° 3* (essai d'exposition aux hautes températures)

3.2.3.1. Le dispositif de lave-glace est rempli d'eau à une température de 60 ± 3 °C. On vérifie le fonctionnement du dispositif en l'actionnant conformément aux prescriptions du point 3.2.1.

3.2.4. *Essai n° 4* (essai d'efficacité du dispositif de lave-glace prévu au point 2.2.3)

3.2.4.1. Le dispositif de lave-glace est rempli d'eau et amorcé complètement. Le véhicule étant à l'arrêt et sans influence de vent notable, le ou les gicleurs du lave-glace sont réglés en direction de la zone-cible de la surface extérieure du pare-brise. Pour ce faire, si le dispositif est actionné par l'énergie musculaire du conducteur, la force à utiliser ne doit pas dépasser celle prévue au point 3.2.1.1. Si le dispositif est actionné par une pompe électrique, les prescriptions du point 3.1.4 sont applicables.

3.2.4.2. La surface extérieure du pare-brise est soumise au traitement indiqué aux points 3.1.7 et 3.1.8.

3.2.4.3. Le dispositif de lave-glace est ensuite actionné comme indiqué par le fabricant pendant 10 cycles de fonctionnement automatique de l'essuie-glace sur la fréquence la plus élevée et on détermine, conformément au point 2.2 de l'appendice 1, la proportion de la zone de vision définie qui est ainsi nettoyée.

3.3. Tous les essais du dispositif de lave-glace décrits aux points 3.2.1 à 3.2.3 sont effectués sur un seul et même dispositif.

Appendice 1

Procédure à suivre pour déterminer les zones de vision sur les pare-brise des cyclomoteurs à trois roues, des tricycles ou des quadricycles munis d'une carrosserie par rapport aux point V

1. POSITIONS DES POINTS V

1.1. Les tableaux I et II indiquent la position des points V par rapport au point R, telle qu'elle ressort de leurs coordonnées X, Y, Z dans le système de référence tridimensionnel.

1.2. Le tableau I indique les coordonnées de base pour un angle prévu d'inclinaison du dossier de 25°. Le sens positif des coordonnées est indiqué à la figure 1.

TABLEAU I

Point V	X	Y	Z
V_1	68 mm	— 5 mm	665 mm
V_2	68 mm	— 5 mm	589 mm

1.3. **Correction à apporter aux angles prévus d'inclinaison du dossier autres que 25°**

1.3.1. Le tableau II indique les corrections complémentaires à apporter aux coordonnées Δ X de chaque point V quand l'angle prévu d'inclinaison du dossier diffère de 25°. Le sens positif des coordonnées est indiqué à la figure 1.

TABLEAU II

Angle d'inclinaison du dossier (degrés)	Coordonnées horizontales Δ X	Angle d'inclinaison du dossier (degrés)	Coordonnées horizontales Δ X
5	— 186 mm	23	— 18 mm
6	— 177 mm	24	— 9 mm
7	— 167 mm	25	0 mm
8	— 157 mm	26	9 mm
9	— 147 mm	27	17 mm
10	— 137 mm	28	26 mm
11	— 128 mm	29	34 mm
12	— 118 mm	30	43 mm
13	— 109 mm	31	51 mm
14	— 99 mm	32	59 mm
15	— 90 mm	33	67 mm
16	— 81 mm	34	76 mm
17	— 72 mm	35	84 mm
18	— 62 mm	36	92 mm
19	— 53 mm	37	100 mm
20	— 44 mm	38	108 mm
21	— 35 mm	39	115 mm
22	— 26 mm	40	123 mm

2. ZONES DE VISION

2.1. Deux champs de vision sont déterminées à partir des points V.

2.2. La zone de vision A est la zone de la surface extérieure apparente du pare-brise qui est délimitée par les quatre plans suivants, partant des points V vers l'avant (voir figure 1):

— un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant vers la gauche un angle de 18° avec l'axe des X,

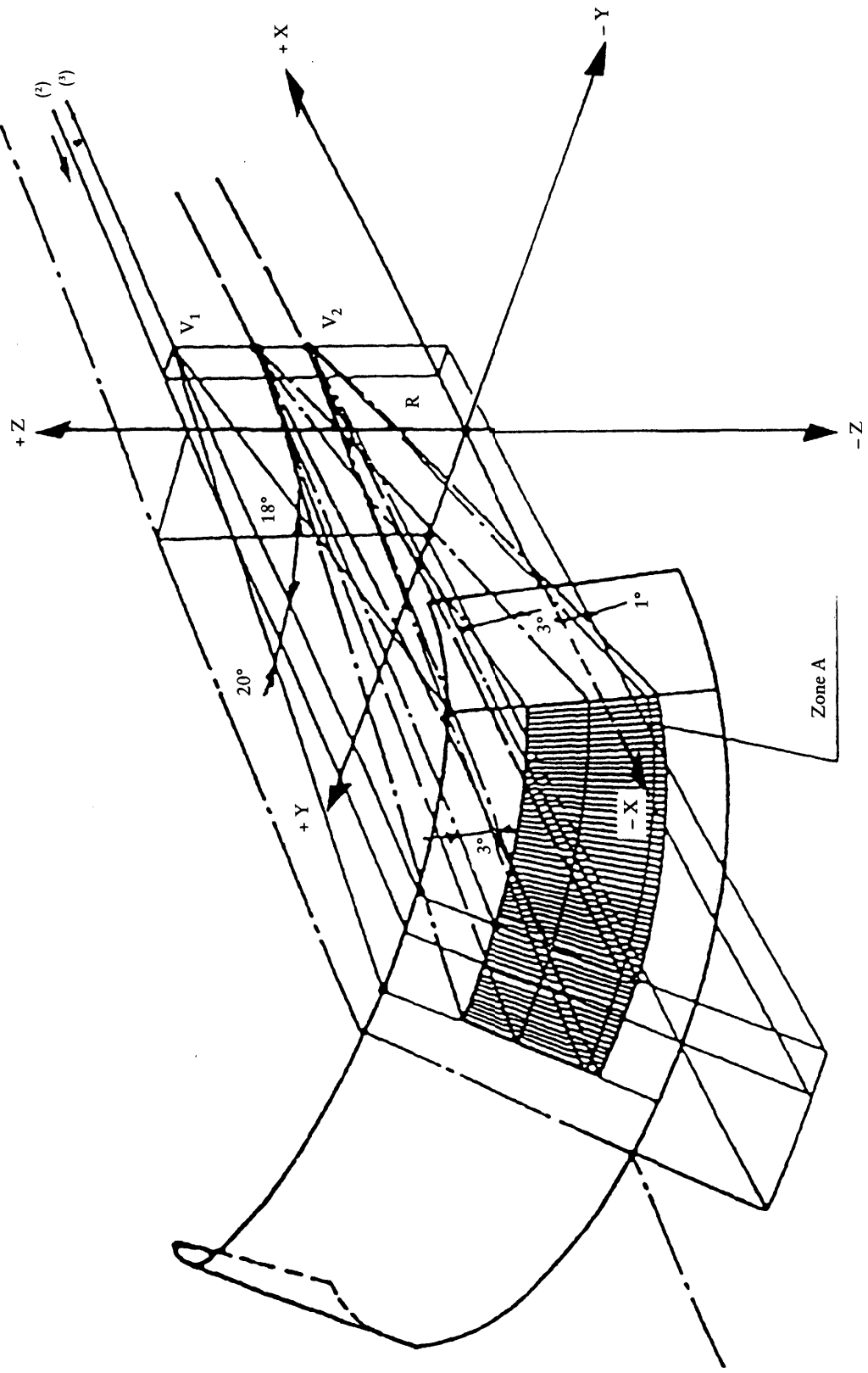
— un plan parallèle à l'axe des Y passant par V_1 et faisant vers le haut un angle de 3° avec l'axe des X,

— un plan parallèle à l'axe des Y passant par V_2 et faisant vers le bas un angle de 1° avec l'axe des X,

— un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant vers la droite un angle de 20° avec l'axe des X.

Figure 1

Zone de vision A



(1) Trace du plan de symétrie longitudinale du véhicule.
(2) Trace du plan vertical passant par R.
(3) Trace du plan vertical passant par V_1 et V_2.

Appendice 2

Mélange pour l'essai des dispositifs d'essuie-glace et de lave-glace

Le mélange d'essai visé aux points 3.1.8 et 3.2.4.2 comprend, en volume, 92,5 % d'eau (de dureté inférieure à 205 g/1 000 kg après évaporation), 5 % de solution aqueuse saturée de sel (chlorure de sodium) et, en poids, 2,5 % de poussière dont la composition est donnée par les tableaux I et II.

TABLEAU I

Analyse de la poussière d'essai

Élément	Pourcentage en masse
SiO_2	67 à 69
Fe_2O_3	3 à 5
Al_2O_3	15 à 17
CaO	2 à 4
MgO	0,5 à 1,5
Alcalis	3 à 5
Pertes au feu	2 à 3

TABLEAU II

Répartition de la poussière grossière suivant la dimension des particules

Dimension des particules (en µm)	Répartition suivant la dimension (en %)
0 à 5	12 ± 2
5 à 10	12 ± 3
10 à 20	14 ± 3
20 à 40	23 ± 3
40 à 80	30 ± 3
80 à 200	9 ± 3

Appendice 3

Fiche de renseignements en ce qui concerne le dispositif d'essuie-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne le dispositif d'essuie-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

Elle doit également être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE, du Conseil, du 30 juin 1992, partie C, points 2.3 et 2.3.1.

Appendice 4

Certificat d'homologation en ce qui concerne le dispositif d'essuie-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de fabrique ou de commerce du dispositif d'essuie-glace: .....

2. Type du dispositif d'essuie-glace: .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Dispositif d'essuie-glace présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 5

Fiche de renseignements en ce qui concerne le dispositif de lave-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne le dispositif de lave-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

Elle doit également être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE, du Conseil, du 30 juin 1992, partie C, points 2.4 et 2.4.1.

Appendice 6

Certificat d'homologation en ce qui concerne le dispositif de lave-glace d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de fabrique ou de commerce du dispositif de lave-glace: .....

2. Type du dispositif de lave-glace: .....

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

.....

4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

5. Dispositif de lave-glace présenté à l'essai le: .....

6. L'homologation est accordée/refusée (1).

7. Lieu: .....

8. Date: .....

9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.

Appendice 7

Fiche de renseignements en ce qui concerne le dispositif de dégivrage et de désembuage d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

(à joindre à la demande d'homologation dans le cas où celle-ci est présentée indépendamment de la demande de réception du véhicule)

N° d'ordre (attribué par le demandeur): .....

La demande d'homologation en ce qui concerne le dispositif de dégivrage et de désembuage d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie doit être assortie des renseignements suivants:

1. Marque de fabrique ou de commerce: .....

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

.....

3. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....

.....

Elle doit également être assortie des renseignements figurant à l'annexe II de la directive 92/61/CEE, du Conseil, du 30 juin 1992, partie C, points 2.5 et 2.5.1.

Appendice 8

Certificat d'homologation en ce qui concerne le dispositif de dégivrage et de désembuage d'un type de cyclomoteur à trois roues, de tricycle ou de quadricycle muni d'une carrosserie

Indication de l'administration

Rapport n° ..... du service technique ..... en date du .....

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

1. Marque de fabrique ou de commerce des dispositifs de dégivrage et de désembuage: .....
2. Type des dispositifs de dégivrage et de désembuage: .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant): .....
   .....
5. Dispositifs de dégivrage et de désembuage présentés à l'essai le: .....
6. L'homologation est accordée/refusée (1).
7. Lieu: .....
8. Date: .....
9. Signature: .....

(1) Biffer la mention inutile.