Ce texte constitue seulement un outil de documentation et n'a aucun effet juridique. Les institutions de l'Union déclinent toute responsabilité quant à son contenu. Les versions faisant foi des actes concernés, y compris leurs préambules, sont celles qui ont été publiées au Journal officiel de l'Union européenne et sont disponibles sur EUR-Lex. Ces textes officiels peuvent être consultés directement en cliquant sur les liens qui figurent dans ce document

►**B**

RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2015/208 DE LA COMMISSION

du 8 décembre 2014

complétant le règlement (UE) nº 167/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les prescriptions relatives à la sécurité fonctionnelle des véhicules pour la réception des véhicules agricoles et forestiers

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(JO L 42 du 17.2.2015, p. 1)

Modifié par:

		Journal officiel		
		n°	page	date
►**M1**	Règlement délégué (UE) 2016/1788 de la Commission du 14 juillet 2016	L 277	1	13.10.2016

Rectifié par:

►**C1** Rectificatif, JO L 278 du 14.10.2016, p. 52 (2015/208)

▼B

RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2015/208 DE LA COMMISSION

du 8 décembre 2014

complétant le règlement (UE) n° 167/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les prescriptions relatives à la sécurité fonctionnelle des véhicules pour la réception des véhicules agricoles et forestiers

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

CHAPITRE I

OBJET ET DÉFINITIONS

Article premier

Objet

Le présent règlement établit les prescriptions techniques détaillées et les procédures d'essais relatives à la sécurité fonctionnelle, sauf en ce qui concerne l'efficacité de freinage, pour la réception et la surveillance du marché des véhicules agricoles et forestiers, ainsi que des systèmes, composants et entités techniques distinctes destinés à ces véhicules conformément au règlement (UE) n° 167/2013.

Article 2

Définitions

Les définitions du règlement (UE) n° 167/2013 s'appliquent, de même que les suivantes:

1) par «dispositif de remorquage», on entend un composant installé côté tracteur, conçu pour assurer une liaison mécanique entre le tracteur et un véhicule tractant, afin de remorquer le tracteur au cas où il ne pourrait pas se déplacer par lui-même;

2) par «masse à vide en ordre de marche» d'un véhicule, on entend la masse du véhicule à vide, prêt pour une utilisation normale et incluant l'équipement standard selon les spécifications du constructeur, le liquide de refroidissement, les lubrifiants, le carburant, les outils et le conducteur (dont, par convention, le poids est considéré comme égal à 75 kg) et n'incluant pas les accessoires en option;

3) par «commande de direction», on entend la pièce directement actionnée par le conducteur pour diriger le tracteur;

4) par «effort de direction», on entend la force exercée par le conducteur sur la commande de direction pour diriger le tracteur;

▼M1

5) par «pneumatiques de monte normale», on entend le ou les types de pneumatiques fournis par le constructeur sur le type de véhicule en question et spécifiés dans la fiche de renseignements dont le modèle est visé à l'article 2 du règlement d'exécution (UE) 2015/504 de la Commission ([1]);

([1]) Règlement d'exécution (UE) 2015/504 de la Commission du 11 mars 2015 portant exécution du règlement (UE) n° 167/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les prescriptions administratives relatives à la réception et à la surveillance du marché des véhicules agricoles et forestiers (JO L 85 du 28.3.2015, p. 1).

▼M1

6) par «chenilles de monte normale», on entend le ou les types de chenilles fournis par le constructeur sur le type de véhicule en question et spécifiés dans la fiche de renseignements dont le modèle est visé à l'article 2 du règlement d'exécution (UE) 2015/504;

▼B

7) par «rétroviseur», on entend un dispositif ayant le but d'assurer, dans un champ de vision géométriquement défini au point 5 de l'annexe IX, une visibilité claire vers l'arrière et, dans des limites raisonnables, non masquée par des éléments du tracteur ou par les occupants du tracteur lui-même;

8) par «rétroviseur intérieur», on entend un rétroviseur qui est installé à l'intérieur de l'habitacle d'un tracteur;

9) par «classe de rétroviseur», on entend l'ensemble des rétroviseurs ayant une ou plusieurs caractéristiques ou fonctions communes;

10) par «feu», on entend un dispositif destiné à éclairer la route (projecteur) ou à émettre un signal lumineux;

11) par «empattement du tracteur» ou «empattement du véhicule», on entend la distance entre les plans verticaux perpendiculaires au plan longitudinal médian du tracteur ou du véhicule passant par les essieux du tracteur ou du véhicule;

▼M1

12) par «véhicule en charge», on entend un véhicule chargé à sa masse en charge maximale techniquement admissible;

13) par «cabine», on entend l'enceinte qui entoure l'opérateur au moyen d'une barrière physique et empêche le libre passage de l'air extérieur dans la zone de l'opérateur.

▼B

CHAPITRE II

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ FONCTIONNELLE DES VÉHICULES

Article 3

Prescriptions de montage et de démonstration relatives à la sécurité fonctionnelle

1. Les constructeurs équipent les véhicules agricoles et forestiers de systèmes, composants et entités techniques distinctes ayant une incidence sur leur sécurité fonctionnelle qui sont conçus, construits et assemblés de telle sorte que le véhicule, lorsqu'il est utilisé dans des conditions normales et entretenu selon les prescriptions du constructeur, puisse satisfaire aux prescriptions techniques détaillées et aux procédures d'essais visées aux articles 5 à 38.

▼B

2. Les constructeurs démontrent à l'autorité compétente en matière de réception, au moyen d'essais de démonstration physiques, que les véhicules agricoles et forestiers mis à disposition sur le marché, immatriculés ou mis en service dans l'Union sont conformes aux prescriptions relatives à la sécurité fonctionnelle énoncées à l'article 17 du règlement (UE) n° 167/2013 et à l'annexe I dudit règlement et qu'ils satisfont aux prescriptions techniques détaillées et aux procédures d'essais visées aux articles 5 à 38 du présent règlement.

3. Les constructeurs veillent à ce que les pièces de rechange qui sont mises à disposition sur le marché ou mises en service dans l'Union soient conformes aux prescriptions techniques détaillées et aux procédures d'essais visées dans le présent règlement.

4. Les constructeurs communiquent à l'autorité compétente en matière de réception une description des mesures prises pour empêcher toute manipulation et toute modification du système de gestion du groupe motopropulseur, y compris des ordinateurs de contrôle de la sécurité fonctionnelle, si le véhicule en est équipé.

Article 4

Application des règlements de la CEE-ONU

Les règlements de la CEE-ONU et leurs amendements énumérés dans l'annexe I du présent règlement s'appliquent à la réception par type des véhicules agricoles et forestiers.

Article 5

Spécifications techniques concernant les exigences relatives à la sécurité fonctionnelle et les procédures d'essais

1. Les procédures d'essais de performances en matière de sécurité fonctionnelle sont réalisées conformément aux prescriptions relatives aux essais prévues dans le présent règlement.

2. Les procédures d'essais sont réalisées par l'autorité compétente en matière de réception ou en sa présence ou, si ladite autorité l'y autorise, par le service technique.

▼M1

3. Les méthodes de mesure et les résultats des essais sont communiqués à l'autorité compétente en matière de réception dans le format de rapport d'essais visé à l'article 9 du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

▼B

Article 6

Prescriptions relatives à l'intégrité de la structure du véhicule

Les prescriptions de performances applicables à l'intégrité de la structure du véhicule, visées à l'article 17, paragraphe 2, point a), du règlement (UE) n° 167/2013, sont vérifiées conformément à l'annexe II du présent règlement.

▼B

Article 7

Prescriptions relatives à la vitesse maximale par construction, aux régulateurs de vitesse et aux dispositifs de limitation de vitesse

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables à la vitesse, aux régulateurs de vitesse et aux dispositifs de limitation de vitesse, visées à l'article 17, paragraphe 2, point b), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe III du présent règlement.

Article 8

Prescriptions relatives à la direction pour tracteurs rapides

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables à la direction pour tracteurs rapides, visées à l'article 17, paragraphe 2, point b), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe IV du présent règlement.

Article 9

Prescriptions relatives à la direction

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables à la direction, visées à l'article 17, paragraphe 2, point b), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe V du présent règlement.

Article 10

Prescriptions relatives aux tachymètres

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux tachymètres, visées à l'article 17, paragraphe 2, point b), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe VI du présent règlement.

Article 11

Prescriptions relatives au champ de vision et aux essuie-glaces

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables au champ de vision et aux essuie-glaces, visées à l'article 17, paragraphe 2, point c), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe VII du présent règlement.

Article 12

Prescriptions relatives au vitrage

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables au vitrage, visées à l'article 17, paragraphe 2, point c), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe VIII du présent règlement.

▼B

Article 13

Prescriptions relatives aux rétroviseurs

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux rétroviseurs, visées à l'article 17, paragraphe 2, point c), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe IX du présent règlement.

Article 14

Prescriptions relatives aux systèmes d'information du conducteur

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux systèmes d'information du conducteur, visées à l'article 17, paragraphe 2, point c), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe X du présent règlement.

Article 15

Prescriptions relatives aux dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et à leurs sources lumineuses

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et à leurs sources lumineuses, visées à l'article 17, paragraphe 2, point d), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XI du présent règlement.

Article 16

Prescriptions relatives aux installations d'éclairage

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables aux installations d'éclairage, visées à l'article 17, paragraphe 2, point d), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XII du présent règlement.

Article 17

Prescriptions relatives à la protection des occupants du véhicule, y compris les aménagements intérieurs, les appuie-têtes, les ceintures de sécurité et les portières du véhicule

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables à la protection des occupants du véhicule, y compris les aménagements intérieurs, les appuie-têtes, les ceintures de sécurité et les portières du véhicule, visées à l'article 17, paragraphe 2, point e), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XIII du présent règlement.

Article 18

Prescriptions relatives à l'extérieur du véhicule et aux accessoires

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables à l'extérieur du véhicule et aux accessoires, visées à l'article 17, paragraphe 2, point f), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XIV du présent règlement.

▼B

Article 19

Prescriptions relatives à la compatibilité électromagnétique

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables à la compatibilité électromagnétique, visées à l'article 17, paragraphe 2, point g), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XV du présent règlement.

Article 20

Prescriptions relatives aux avertisseurs sonores

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux avertisseurs sonores, visées à l'article 17, paragraphe 2, point h), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XVI du présent règlement.

Article 21

Prescriptions relatives aux systèmes de chauffage

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux systèmes de chauffage, visées à l'article 17, paragraphe 2, point i), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XVII du présent règlement.

Article 22

Prescriptions relatives aux dispositifs de protection contre une utilisation non autorisée

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux dispositifs de protection contre une utilisation non autorisée, visées à l'article 17, paragraphe 2, point j), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XVIII du présent règlement.

Article 23

Prescriptions relatives aux plaques d'immatriculation

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables aux plaques d'immatriculation, visées à l'article 17, paragraphe 2, point k), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XIX du présent règlement.

Article 24

Prescriptions relatives aux plaques et marquages réglementaires

Les prescriptions applicables aux plaques et marquages réglementaires, visées à l'article 17, paragraphe 2, point k), du règlement (UE) n° 167/2013, sont vérifiées conformément à l'annexe XX du présent règlement.

▼B

Article 25

Prescriptions relatives aux dimensions et aux masses des remorques

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables aux dimensions et aux masses des remorques, visées à l'article 17, paragraphe 2, point l), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXI du présent règlement.

Article 26

Prescriptions relatives à la masse en charge maximale

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables à la masse en charge maximale, visées à l'article 17, paragraphe 2, point l), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXII du présent règlement.

Article 27

Prescriptions relatives aux masses d'alourdissement

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables aux masses d'alourdissement, visées à l'article 17, paragraphe 2, point l), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXIII du présent règlement.

Article 28

Prescriptions relatives à la sécurité des systèmes électriques

Les prescriptions applicables à la sécurité des systèmes électriques, visées à l'article 17, paragraphe 2, point m), du règlement (UE) n° 167/2013, sont vérifiées conformément à l'annexe XXIV du présent règlement.

Article 29

Prescriptions relatives aux réservoirs de carburant

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux réservoirs de carburant, visées à l'article 17, paragraphe 2, points a) et m), et à l'article 18, paragraphe 2, point l), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXV du présent règlement.

Article 30

Prescriptions relatives aux structures de protection arrière

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux structures de protection arrière, visées à l'article 17, paragraphe 2, point n), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXVI du présent règlement.

▼B

Article 31

Prescriptions relatives à la protection latérale

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables à la protection latérale, visées à l'article 17, paragraphe 2, point o), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXVII du présent règlement.

Article 32

Prescriptions relatives aux plates-formes de chargement

Les procédures d'essais et les prescriptions applicables aux plates-formes de chargement, visées à l'article 17, paragraphe 2, point p), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXVIII du présent règlement.

Article 33

Prescriptions relatives aux dispositifs de remorquage

Les prescriptions de performances applicables aux dispositifs de remorquage, visées à l'article 17, paragraphe 2, point q), du règlement (UE) n° 167/2013, sont vérifiées conformément à l'annexe XXIX du présent règlement.

Article 34

Prescriptions relatives aux pneumatiques

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux pneumatiques, visées à l'article 17, paragraphe 2, point r), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXX du présent règlement.

Article 35

Prescriptions relatives aux systèmes antiprojections

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux systèmes antiprojections, visées à l'article 17, paragraphe 2, point s), du règlement (UE) n° 167/2013, sont vérifiées conformément à l'annexe XXXI du présent règlement.

Article 36

Prescriptions relatives à la marche arrière

Les prescriptions applicables à la marche arrière, visées à l'article 17, paragraphe 2, point t), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXXII du présent règlement.

▼B

Article 37

Prescriptions relatives aux chenilles

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux chenilles, visées à l'article 17, paragraphe 2, point u), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXXIII du présent règlement.

Article 38

Prescriptions relatives aux liaisons mécaniques

Les procédures d'essais et les prescriptions de performances applicables aux liaisons mécaniques, visées à l'article 17, paragraphe 2, point v), du règlement (UE) n° 167/2013, sont menées et vérifiées conformément à l'annexe XXXIV du présent règlement.

CHAPITRE III

OBLIGATIONS DES ÉTATS MEMBRES

Article 39

Réception par type de véhicules, de systèmes, de composants et d'entités techniques distinctes

Avec effet au 1er janvier 2018, les autorités nationales interdisent, dans le cas de véhicules neufs qui ne sont pas conformes au règlement (UE) n° 167/2013 et aux dispositions du présent règlement relatives à la sécurité fonctionnelle, la mise sur le marché, l'immatriculation ou la mise en service desdits véhicules.

Article 40

Réception nationale par type de véhicules, de systèmes, de composants et d'entités techniques distinctes

Les autorités nationales ne refusent pas d'accorder la réception nationale par type à un type de véhicule, de système, de composant ou d'entité technique distincte pour des motifs liés à la sécurité fonctionnelle, lorsque le véhicule, le système, le composant ou l'entité technique distincte en question est conforme aux prescriptions énoncées dans le présent règlement, à l'exception des prescriptions concernant:

a) les dimensions des véhicules et les masses des remorques, visées à l'article 25;

b) la masse en charge maximale, visée à l'article 26;

c) la pression moyenne de contact au sol et la charge maximale par galet de chenille pour les tracteurs de catégorie C, visées à l'article 37;

d) les bandeaux de signalisation, visés à l'article 16, des véhicules de catégorie S dont la largeur dépasse 2,55 m.

▼B

CHAPITRE IV

DISPOSITIONS FINALES

Article 41

Entrée en vigueur et application

Le présent règlement entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Il s'applique à compter du 1er janvier 2016.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

▼B

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°	Titre de l'annexe
I	Liste des règlements applicables de la CEE-ONU
II	Prescriptions relatives à l'intégrité de la structure du véhicule
III	Prescriptions relatives à la vitesse maximale par construction, aux régulateurs de vitesse et aux dispositifs de limitation de vitesse
IV	Prescriptions relatives à la direction pour tracteurs rapides
V	Prescriptions relatives à la direction
VI	Prescriptions relatives aux tachymètres
VII	Prescriptions relatives au champ de vision et aux essuie-glaces
VIII	Prescriptions relatives au vitrage
IX	Prescriptions relatives aux rétroviseurs
X	Prescriptions relatives aux systèmes d'information du conducteur
XI	Prescriptions relatives aux dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et à leurs sources lumineuses
XII	Prescriptions relatives aux installations d'éclairage
XIII	Prescriptions relatives à la protection des occupants du véhicule, y compris les aménagements intérieurs, les appuie-têtes, les ceintures de sécurité et les portières du véhicule
XIV	Prescriptions relatives à l'extérieur du véhicule et aux accessoires
XV	Prescriptions relatives à la compatibilité électromagnétique
XVI	Prescriptions relatives aux avertisseurs sonores
XVII	Prescriptions relatives aux systèmes de chauffage
XVIII	Prescriptions relatives aux dispositifs de protection contre une utilisation non autorisée
XIX	Prescriptions relatives aux plaques d'immatriculation
XX	Prescriptions relatives aux plaques et marquages réglementaires
XXI	Prescriptions relatives aux dimensions et aux masses des remorques
XXII	Prescriptions relatives à la masse en charge maximale
XXIII	Prescriptions relatives aux masses d'alourdissement
XXIV	Prescriptions relatives à la sécurité des systèmes électriques
XXV	Prescriptions relatives aux réservoirs de carburant

▼B

Annexe n°	Titre de l'annexe
XXVI	Prescriptions relatives aux structures de protection arrière
XXVII	Prescriptions relatives à la protection latérale
XXVIII	Prescriptions relatives aux plates-formes de chargement
XXIX	Prescriptions relatives aux dispositifs de remorquage
XXX	Prescriptions relatives aux pneumatiques
XXXI	Prescriptions relatives aux systèmes antiprojections
XXXII	Prescriptions relatives à la marche arrière
XXXIII	Prescriptions relatives aux chenilles
XXXIV	Prescriptions relatives aux liaisons mécaniques

▼B

ANNEXE I

Liste des règlements applicables de la CEE-ONU

	Règlement n°	Objet	Série d'amendements	Référence JO	Applicabilité
▼M1	1	Éclairage	Comprenant tout le texte valide jusqu'à la série 02 d'amendements	L 177 du 10.7.2010, p. 1	T et C
▼B	3	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 12 à la série 02 d'amendements	L 323 du 6.12.2011, p. 1	T, C, R et S
	4	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 14 à la version originale du règlement Complément 15 à la version originale du règlement	L 31 du 31.1.2009, p. 35 L 4 du 7.1.2012, p. 17	T, C, R et S
	5	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Comprenant tout le texte valide jusqu'à la série 03 d'amendements	L 162 du 29.5.2014, p. 1	T et C
	6	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 19 à la série 01 d'amendements Rectificatif 1 au complément 18 Complément 19 à la série 01 d'amendements	L 177 du 10.7.2010, p. 40	T, C, R et S
▼M1	6	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 18 à la série 01 d'amendements Rectificatif 1 au complément 18 Complément 19 à la série 01 d'amendements	L 177 du 10.7.2010, p. 40	T, C, R et S
▼B	7	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses Éclairage	Complément 16 à la série 02 d'amendements	L 148 du 12.6.2010, p. 1	T, C, R et S
▼M1	8	Éclairage	Comprenant tout le texte valide jusqu'à la série 05 d'amendements Rectificatif 1 à la révision 4 du règlement	L 177 du 10.7.2010, p. 71	T et C
▼B	10	Compatibilité électromagnétique	Série 04 d'amendements Rectificatif 1 à la révision 4 Complément 1 à la série 04 d'amendements	L 254 du 20.9.2012, p. 1	T et C
	18	Dispositifs de protection contre une utilisation non autorisée	Complément 2 à la série 03 d'amendements	L 120 du 13.5.2010, p. 29	T et C

▼B

Règlement nº	Objet	Série d'amendements	Référence JO	Applicabilité
19	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 2 à la série 03 d'amendements	L 177 du 10.7.2010, p. 113	T et C
▼M1 20	Éclairage	Comprenant tout le texte valide jusqu'à la série 03 d'amendements	L 177 du 10.7.2010, p. 170	T et C
▼B 21	Aménagements intérieurs — portières	Complément 3 à la série 01 d'amendements	L 188 du 16.7.2008, p. 32	T et C
23	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 17 à la version originale du règlement	L 4 du 17.1.2012, p. 18	T, C, R et S
▼M1 23	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 17 à la version originale du règlement	L 4 du 7.1.2012, p. 18	T, C, R et S
▼B 25	Appuie-têtes	Série 04 d'amendements Rectificatif 2 à la révision 1 du règlement	L 215 du 14.8.2010, p. 1	T et C
28	Avertisseurs sonores	Complément 3 à la version originale du règlement	L 323 du 6.12.2011, p. 33	T et C
30	Pneumatiques	Complément 15 à la série 02 d'amendements Complément 16 à la série 02 d'amendements	L 201 du 30.7.2008, p. 70 L 307 du 23.11.2011, p. 1	T, R et S
31	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 7 à la série 02 d'amendements	L 185 du 17.7.2010, p. 15	T et C
37	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 34 à la série 03 d'amendements	L 297 du 13.11.2010, p. 1	T, C et R
38	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 15 à la version originale du règlement Rectificatif 1 au complément 12 Amendements au règlement 38 comprenant le complément 15 à la version originale du règlement	L 148 du 12.6.2010, p. 55 L 4 du 7.1.2012, p. 20	T et C
43	Vitrage	Complément 2 à la série 01 d'amendements	L 42 du 12.2.2014, p. 1	T et C
46	Rétroviseurs	Complément 4 à la série 02 d'amendements Rectificatif 1 au complément 4	L 177 du 10.7.2010, p. 211	T et C

▼B

Règlement nº	Objet	Série d'amendements	Référence JO	Applicabilité
48	Éclairage	Complément 6 à la série 04 d'amendements Série 05 d'amendements	L 323 du 6.12.2011, p. 46	T, C, R et S
54	Pneumatiques	Complément 16 à la version originale du règlement Complément 17 à la version originale du règlement	L 183 du 11.7.2008, p. 41 L 307 du 23.11.2011, p. 2	T, R et S
55	Liaisons mécaniques	Complément 1 à la série 01 d'amendements	L 227 du 28.8.2010, p. 1	T, C, R et S
62	Dispositifs de protection contre une utilisation non autorisée	Complément 2 à la version originale du règlement	L 89 du 27.3.2013, p. 37	T et C
69	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources de lumière Éclairage	Complément 5 à la série 01 d'amendements	L 200 du 31.7.2010, p. 1	T et C T, C, R et S
73	Protection latérale	Série 01 d'amendements	L 122 du 8.5.2012, p. 1	R3b et R4B
75	Pneumatiques	Complément 13 au règlement dans sa forme originale	L 84 du 30.3.2011, p. 46	T, R et S
77	Éclairage	Complément 14 à la version originale du règlement	L 4 du 7.1.2012, p. 4	T, C, R et S

▼M1

77	Éclairage	Complément 14 à la version originale du règlement	L 4 du 7.1.2012, p. 21	T, C, R et S

▼B

79	Direction pour tracteurs rapides	Complément 3 à la série 01 d'amendements	L 137 du 27.5.2008, p. 25	Tb et Cb
81	Rétroviseurs	Complément 2 à la version originale du règlement	L 185 du 13.7.2012, p. 1	Véhicules de catégories T et C avec siège à enfourcher et guidon
87	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 14 à la version originale du règlement Rectificatif 1 à la révision 2 Complément 15 à la version originale du règlement	L 164 du 30.6.2010, p. 46 L 4 du 7.1.2012, p. 24	T et C
89	Vitesse maximale par construction, régulateurs de vitesse et dispositifs de limitation de vitesse	Complément 1 à la version originale du règlement	L 158 du 19.6.2007, p. 1	T et C
91	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 11 à la version originale du règlement Complément 12 à la version originale du règlement Complément 13 à la version originale du règlement	L 164 du 30.6.2010, p. 69 L 4 du 7.1.2012, p. 27	R et S

▼B

Règlement nº	Objet	Série d'amendements	Référence JO	Applicabilité
98	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources de lumière	Complément 4 à la série 01 d'amendements	L 176 du 14.6.2014, p. 64	T et C
99	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 5 à la version originale du règlement	L 164 du 30.6.2010, p. 151	T et C
104	Éclairage	Amendements comprenant tout le texte valide jusqu'au: complément 7 à la version originale du règlement	L 75 du 14.3.2014, p. 29	T, C, R et S
106	Pneumatiques	Complément 8 à la version originale du règlement	L 257 du 30.9.2010, p. 231	T, R et S
112	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Complément 12 à la version originale du règlement	L 230 du 31.8.2010, p. 264	T et C
113	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Amendements comprenant tout le texte valide jusqu'au complément 3 à la série 01 d'amendements au règlement	L 176 du 14.6.2014, p. 128	T et C
117	Pneumatiques	Série 02 d'amendements Rectificatif 1 à la série 02 d'amendements Rectificatif 2 à la série 02 d'amendements Rectificatif 3 à la série 02 d'amendements	L 307 du 23.11.2011, p. 3	T, R et S
119	Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et leurs sources lumineuses	Amendements comprenant tout le texte valide jusqu'au complément 3 à la série 01 d'amendements	L 89 du 25.3.2014, p. 101	T et C
122	Systèmes de chauffage	Rectificatif 2 à la version originale du règlement Complément 1 à la version originale du règlement	L 164 du 30.6.2010, p. 231	T et C
123	Systèmes d'éclairage avant adaptatifs	Comprenant tout le texte valide jusqu'au complément 4 à la version originale du règlement	L 222 du 24.8.2010, p. 1	T et C
128	Sources lumineuses à diodes électroluminescentes (DEL)	Comprenant tout le texte valide jusqu'au complément 2 à la version originale du règlement	L 162 du 29.5.2014, p. 43	T, C et R

▼B

ANNEXE II

Prescriptions relatives à l'intégrité de la structure du véhicule

1. Les véhicules doivent être conçus et construits de telle sorte qu'ils soient suffisamment robustes pour résister à l'usage auquel ils sont destinés tout au long de leur durée de vie normale, en tenant compte des entretiens réguliers et programmés et des réglages d'équipements spécifiques décrits de façon claire et univoque dans le manuel d'utilisation fourni avec le véhicule. Le constructeur du véhicule doit fournir une déclaration signée à cet effet.

2. L'assemblage et la construction du véhicule à l'usine d'assemblage, en particulier les processus relatifs au cadre, au châssis, à la carrosserie et au système de transmission du véhicule doivent être couverts par un système d'assurance qualité pour assurer que les liaisons mécaniques essentielles telles que les soudures et les connexions filetées, ainsi que d'autres caractéristiques matérielles pertinentes, soient correctement contrôlées et vérifiées.

3. L'autorité compétente en matière de réception doit vérifier le système d'assurance qualité dans le cadre des mesures relatives à la conformité de la production visées à l'article 28 du règlement (UE) n° 167/2013.

4. L'autorité compétente en matière de réception par type doit vérifier qu'en cas de rappel motivé par un risque grave pour la sécurité, des analyses spécifiques des structures, composants et/ou pièces du véhicule au moyen de calculs d'ingénierie, de méthodes d'essai virtuel et/ou d'essais structurels pourront immédiatement être mises à la disposition de l'autorité compétente en matière de réception et de la Commission européenne, si elles en font la demande.

5. La réception par type n'est pas accordée au véhicule en cas de doute quant à l'aptitude du constructeur à fournir les analyses visées au point 4. Ce doute pourrait porter sur l'accessibilité ou l'existence de telles analyses (par exemple demande de réception par type d'un lot limité de véhicules par un constructeur non établi, dont le représentant pourrait difficilement accéder, de manière utile, à de telles analyses).

▼B

ANNEXE III

Prescriptions relatives à la vitesse maximale par construction, aux régulateurs de vitesse et aux dispositifs de limitation de vitesse

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

1.1. par «régulateur de vitesse», on entend un dispositif servant à mesurer et à régler la vitesse du moteur et/ou du véhicule;

1.2. par «groupe motopropulseur», on entend un groupe de composants qui génèrent la puissance et la transmettent à la surface de la route, comprenant le moteur, la transmission, les arbres de transmission, les différentiels et les roues motrices ou les chenilles;

1.3. par «altération», on entend des modifications non autorisées qui peuvent porter atteinte à la sécurité fonctionnelle, notamment en augmentant les performances du véhicule, et nuire à l'environnement;

1.4. par «dispositif de limitation de vitesse», on entend un dispositif dont la fonction première est de contrôler l'alimentation du moteur en carburant afin de limiter la vitesse du véhicule à la valeur spécifiée.

PRESCRIPTIONS

2. **Vitesse maximale par construction**

2.1. Lors des essais de réception par type, la vitesse moyenne est mesurée sur une piste rectiligne, parcourue dans les deux sens avec départ lancé. Le sol de cette piste est stabilisé; la piste a au moins 100 mètres de longueur et est plane avec, toutefois, la possibilité de comporter des pentes de 1,5 % au plus.

2.2. Lors de l'essai, le tracteur est à vide, en ordre de marche, sans masses d'alourdissement ni équipement spécial, et la pression des pneumatiques est celle prescrite pour l'emploi sur la route.

2.3. Lors de l'essai, le tracteur est muni de pneumatiques neufs du plus grand rayon de roulement, exprimé par l'indice de vitesse/rayon (SRI), prévu par le constructeur pour le tracteur.

2.4. Le rapport de démultiplication utilisé lors de l'essai est celui conduisant à la vitesse maximale du véhicule et la commande d'alimentation en carburant est poussée à fond.

2.5. Pour tenir compte des erreurs diverses inhérentes, en particulier, au procédé de mesure et à l'augmentation de régime du moteur à charge partielle, il est toléré, lors de l'essai de réception, par type, que la vitesse mesurée dépasse de 3 km/h la valeur de la vitesse maximale par construction. Une tolérance supplémentaire de 5 % est permise afin de prendre en compte les variations dues à la taille de pneumatique.

▼M1

2.6. En vue de permettre aux autorités compétentes en matière de réception de calculer la vitesse maximale théorique, les constructeurs précisent, à titre indicatif, le rapport de démultiplication, l'avancement réel des roues motrices pour un tour complet et le nombre de tours/min du moteur à la puissance maximale ou le régime de début de coupure à pleine charge avec la commande d'alimentation poussée à fond, selon celui des deux qui est le plus élevé, et le régulateur de vitesse, s'il existe, étant réglé comme prévu par le constructeur. La vitesse maximale théorique doit être calculée sans les tolérances visées au point 2.5.

▼B

3. **Régulateur de vitesse**

3.1. Si un régulateur de vitesse est prévu d'origine par le constructeur, il doit être installé et conçu de façon que le tracteur satisfasse aux prescriptions du point 2 ci-dessus relatives à la vitesse maximale par construction.

4. **Prescriptions relatives au dispositif de limitation de vitesse et aux mesures visant à empêcher l'altération du groupe motopropulseur et du dispositif de limitation de vitesse (mesures anti-manipulations)**

4.1. Prescriptions relatives au dispositif de limitation de vitesse

Les véhicules de catégories T et C dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 60 km/h doivent être équipés de dispositifs réglables de limitation de vitesse qui satisfont aux prescriptions énoncées dans la présente annexe.

4.1.1. Les dispositifs réglables de limitation de vitesse doivent satisfaire aux prescriptions applicables aux véhicules N2 et N3 énoncées aux points 1 et 2, au point 13.2 de la partie II, aux points 21.2 et 21.3 de la partie III, au point 1 de l'annexe 5 et dans l'annexe 6 du règlement n° 89 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

4.2. Mesures visant à empêcher l'altération du groupe motopropulseur et du dispositif de limitation de vitesse

4.2.1. Objet et champ d'application

Les mesures destinées à prévenir l'altération du groupe motopropulseur visent à assurer qu'un véhicule qui, au moment de la réception par type, satisfait aux prescriptions relatives aux performances environnementales et de propulsion, aux prescriptions relatives à la construction des véhicules ainsi qu'aux prescriptions relatives à la sécurité fonctionnelle reste conforme tout au long de sa vie utile et à décourager les modifications défavorables du groupe motopropulseur du véhicule qui ont des incidences négatives sur la sécurité fonctionnelle et/ou l'environnement.

4.3. Prescriptions générales

4.3.1. Le constructeur doit veiller à ce que l'autorité compétente en matière de réception et le service technique obtiennent les informations nécessaires et, le cas échéant, les véhicules, systèmes de propulsion, composants et entités techniques distinctes nécessaires pour pouvoir vérifier que les prescriptions énoncées dans la présente annexe ont été respectées.

4.3.2. Le constructeur doit déclarer, dans la demande de réception par type, son engagement de ne pas commercialiser de composants interchangeables qui pourraient entraîner une augmentation des performances de propulsion au-dessus de celles applicables à la variante concernée.

4.4. Le constructeur doit veiller à ce que le véhicule réceptionné satisfasse aux points suivants concernant la sécurité du système électronique limitant les performances du véhicule.

4.4.1. Pour les véhicules équipés d'un ou plusieurs dispositifs électriques/électroniques limitant les performances de propulsion, le constructeur du véhicule doit fournir aux services techniques les données et les éléments qui démontrent que la modification ou la déconnexion du dispositif ou de son système de câblage n'augmentera pas les performances de propulsion.

4.4.2. Tout véhicule pourvu d'une gestion électronique doit être équipé de dispositifs empêchant toute modification, sauf si elle est autorisée par le constructeur. Le constructeur autorise les modifications nécessaires pour le diagnostic, l'entretien, l'inspection, la mise en conformité ou la réparation du véhicule.

▼B

4.4.3. Tous les codes informatiques ou paramètres d'exploitation reprogrammables doivent être protégés contre les manipulations non autorisées.

4.4.4. Les paramètres de fonctionnement de la propulsion codés informatiquement ne peuvent être modifiés sans l'aide d'outils et de procédures spécialisés (par exemple les composants informatiques doivent être protégés par soudage ou enrobage, ou encore enfermés dans des boîtiers soudés ou scellés).

4.4.5. Toutes les puces à mémoires amovibles d'étalonnage doivent être enrobées dans de la résine, enfermées dans un boîtier scellé ou protégées par des algorithmes électroniques et ne doivent pas pouvoir être remplacées sans outils et procédures spécialisés.

4.4.6. Les constructeurs qui utilisent des systèmes de codes informatiques programmables [par exemple du type EEPROM (mémoire morte programmable effaçable électriquement)] doivent empêcher toute reprogrammation illicite. Ils doivent mettre en place des stratégies renforcées de protection contre une utilisation non autorisée et appliquer des mesures de protection nécessitant un accès électronique à un site informatique extérieur contrôlé par le constructeur, auquel les opérateurs indépendants doivent également avoir un accès protégé adéquat.

4.4.7. Les codes d'anomalie du système de diagnostic embarqué mémorisés dans la ou les unités de commande du groupe motopropulseur ou du moteur, qui sont des identifiants numériques ou alphanumériques de défauts à ce niveau, ne doivent pas être effacés par la déconnexion de l'ordinateur de bord de l'alimentation électrique du véhicule ni par la déconnexion ou la défaillance de la batterie ou de la masse du véhicule.

▼B

ANNEXE IV

Prescriptions relatives à la direction pour tracteurs rapides

1. Les prescriptions visées dans les sections 2, 5 et 6 ainsi que dans les annexes 4 et 6 du règlement n° 79 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, concernant la direction des véhicules à moteur s'appliquent aux véhicules des catégories Tb et Cb dont la vitesse maximale par construction excède 60 km/h.

1.1. Les prescriptions de la norme ISO 10998:2008, Amd 1 2014 s'appliquent à la direction des véhicules appartenant aux catégories Tb et Cb dont la vitesse maximale par construction excède 40 km/h sans excéder 60 km/h.

1.2. Le guidage des tracteurs de catégorie Cb doit être conforme aux prescriptions du point 3.9 de l'annexe XXXIII.

2. Les prescriptions concernant l'effort de direction des véhicules visés au point 1 sont les mêmes que celles applicables aux véhicules de catégorie N2 figurant dans la section 6 du règlement n° 79 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

Pour un véhicule équipé d'un siège à enfourcher et d'un guidon, le même effort de direction devrait être appliqué au milieu de la poignée.

▼B

ANNEXE V

Prescriptions relatives à la direction

▼M1

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe, les définitions du point 1 de l'annexe XXXIII s'appliquent. Les définitions suivantes s'appliquent également:

▼B

1.1. par «équipement de direction», on entend l'ensemble de l'équipement qui a pour fonction de modifier la direction de marche du tracteur.

L'équipement de direction peut être considéré comme comprenant la commande de direction, la transmission de direction, les roues directrices et, le cas échéant, un équipement spécial pour produire une énergie auxiliaire ou indépendante;

1.2. par «transmission de direction», on entend l'ensemble des éléments compris entre la commande de direction et les roues directrices, à l'exception de l'équipement spécial tel que défini au point 1.3. La transmission de direction peut être mécanique, hydraulique, pneumatique, électronique ou combinée;

1.3. par «équipement spécial», on entend la partie de l'équipement de direction par laquelle l'énergie auxiliaire ou indépendante est produite. L'énergie auxiliaire ou indépendante peut être produite par un système mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique ou combiné (par exemple par une pompe à huile, une pompe à air, une batterie, etc.);

1.4. par «équipement de direction assistée», on entend l'équipement dans lequel l'énergie nécessaire au braquage des roues directrices est fournie à la fois par la force musculaire du conducteur et par l'équipement spécial; ceci inclut l'équipement de direction dans lequel l'énergie de braquage est normalement fournie exclusivement par l'équipement spécial, mais qui, en cas de défaillance de ce dernier, permet d'utiliser la force musculaire du conducteur pour diriger le tracteur;

1.5. par «équipement de servodirection», on entend l'équipement dans lequel l'énergie nécessaire au braquage des roues directrices est fournie exclusivement par l'équipement spécial;

1.6. par «direction différentielle», on entend une méthode de direction des roues ou des chenilles dans laquelle l'orientation du tracteur s'effectue en créant une vitesse de rotation différente entre les roues ou trains à chenilles gauches et droits;

1.7. par «roues directrices», on entend:

a) les roues dont l'alignement peut être modifié, directement ou indirectement, par rapport à celui du tracteur afin d'obtenir un changement dans la direction de marche du tracteur;

b) l'ensemble des roues de tracteurs articulés;

c) des roues se trouvant sur le même essieu, dont on peut faire varier la vitesse afin d'obtenir un changement dans la direction de marche du tracteur.

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION, AU MONTAGE ET À L'INSPECTION

2. **Prescriptions générales**

2.1. L'équipement de direction doit permettre une conduite facile et sûre du tracteur et satisfaire aux prescriptions détaillées énoncées au point 3.

▼B

2.2. Le guidage des tracteurs de catégorie C doit être conforme aux prescriptions énoncées au point 3.9 de l'annexe XXXIII.

2.3. ►M1 Les prescriptions mentionnées au point 2.2 ne sont pas applicables aux tracteurs de catégorie C à chenilles à chaîne d'acier qui sont équipés d'une direction différentielle. ◄ La différence de vitesse de rotation visée au point 1.6 est obtenue soit par combinaison de composants mécaniques tels que des freins et un différentiel, soit par des voies de transmission distinctes à gauche et à droite, comme par exemple des transmissions hydrostatiques séparées. ►M1 Si le système de direction est combiné avec le système de freinage, les prescriptions énoncées dans le règlement délégué (UE) 2015/68 ([1]) de la Commission s'appliquent. ◄

3. **Prescriptions détaillées**

3.1. Commande de direction

3.1.1. La commande de direction doit être aisée à manier et facile à saisir pour les différentes morphologies d'opérateurs adultes prévisibles en termes de variations de taille et de force. Elle doit être conçue de manière à permettre un braquage progressif. Le sens du mouvement de la commande doit correspondre au changement désiré dans la direction du tracteur.

3.1.2. L'effort à la commande nécessaire pour décrire, lors du braquage, un cercle de 12 mètres de rayon, en partant de la position de marche en ligne droite, ne doit pas dépasser 25 daN. Pour les équipements de direction assistée non intégrés à d'autres équipements, en cas de défaillance de l'énergie auxiliaire, l'effort à la commande ne doit pas dépasser 60 daN.

3.1.3. Pour le contrôle de la prescription figurant au point 3.1.2, on fait décrire, sur route sèche, plane et de bonne adhérence, une spirale au tracteur à la vitesse de 10 kilomètres par heure, en partant d'une ligne droite. Jusqu'au moment où la commande passe par la position correspondant à l'inscription du tracteur dans un cercle de 12 mètres de rayon, on note l'effort à la commande. La durée de la manœuvre (temps s'écoulant entre le moment où la commande commence à être actionnée et celui où elle atteint la position de mesure) ne doit pas dépasser 5 secondes dans les cas normaux et 8 secondes en cas de défaillance de l'équipement spécial. Il doit être effectué un braquage à droite et un braquage à gauche.

Lors de l'essai, le tracteur doit être chargé à sa masse maximale techniquement admissible, la répartition de cette masse entre les essieux et la pression des pneumatiques correspondant aux indications fournies par le constructeur. La pression des chenilles, en particulier, ne doit pas dépasser la valeur indiquée au point 3.3 de l'annexe XXXIII.

3.2. Transmission de direction

3.2.1. L'équipement de direction ne doit comporter ni transmission électrique, ni transmission purement pneumatique.

3.2.2. La transmission de direction doit être conçue de manière à répondre aux sollicitations se produisant lors du fonctionnement. Elle doit être d'accès facile pour l'entretien et l'inspection.

3.2.3. Lorsqu'il ne s'agit pas d'une transmission de direction purement hydraulique, la conduite du tracteur doit pouvoir être assurée même en cas de défaillance des organes de transmission hydrauliques ou pneumatiques.

([1]) Règlement délégué (UE) 2015/68 de la Commission du 15 octobre 2014 complétant le règlement (UE) n° 167/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les prescriptions en matière de freinage des véhicules pour la réception des véhicules agricoles et forestiers (JO L 17 du 23.1.2015, p. 1).

▼B

3.2.4. Une transmission de direction à fonctionnement purement hydraulique et l'équipement spécial doivent remplir les conditions suivantes:

3.2.4.1. un ou plusieurs dispositifs de limitation de pression doivent protéger l'ensemble ou une partie du circuit contre toute surpression;

3.2.4.2. les dispositifs de limitation de pression doivent être tarés de manière à ne pas dépasser la pression T égale à la pression maximale de fonctionnement indiquée par le constructeur;

3.2.4.3. les caractéristiques et dimensions des canalisations doivent être telles que ces canalisations résistent à quatre fois la pression T (pression de tarage des dispositifs de limitation de pression) et les canalisations doivent être disposées à des endroits protégés de sorte que les risques de rupture par choc ou par accrochage soient réduits au minimum et que les risques de rupture par frottement puissent être considérés comme négligeables.

3.3. Roues directrices

3.3.1. Toutes les roues peuvent être des roues directrices.

3.4. Équipement spécial

3.4.1. L'équipement spécial, utilisé dans les différents types d'équipement de direction, est acceptable dans les circonstances suivantes:

3.4.1.1. Si le tracteur est muni d'un équipement de direction assistée, sa conduite doit pouvoir être assurée même en cas de défaillance de l'équipement spécial. Lorsque l'équipement de direction assistée ne dispose pas de sa propre source d'énergie, il doit comporter un réservoir d'énergie. Ce réservoir peut être remplacé par un dispositif autonome assurant l'alimentation en énergie de l'équipement de direction prioritairement par rapport aux autres systèmes qui sont raccordés à la source d'énergie commune. ►**M1** Sans préjudice des prescriptions énoncées dans le règlement délégué (UE) 2015/68, s'il existe une connexion hydraulique entre l'équipement de direction hydraulique et l'équipement de freinage hydraulique et si les deux sont alimentés par la même source d'énergie, l'effort pour actionner l'équipement de direction ne doit pas dépasser 40 daN en cas de défaillance d'un des deux systèmes. ◄ Si l'énergie utilisée est celle de l'air comprimé, le réservoir d'air comprimé doit être protégé par une valve de barrage sans retour.

Si l'énergie est uniquement fournie par l'équipement spécial, l'équipement de direction assistée doit être muni d'un signal optique ou acoustique qui se déclenche lorsque, en cas de défaillance de l'équipement spécial, l'effort pour actionner la commande de direction dépasse 25 daN.

3.4.1.2. Si le tracteur est muni d'un équipement de servodirection et pour autant que ce dernier ait une transmission purement hydraulique, il doit être possible, en cas de panne du dispositif spécial ou du moteur, d'effectuer, à l'aide d'un dispositif spécial additionnel, les deux manœuvres décrites au point 3.1.3. Le dispositif spécial additionnel peut être un réservoir d'air comprimé ou de gaz comprimé. Une pompe à huile ou un compresseur peuvent être utilisés comme dispositif spécial additionnel, si la mise en marche de ce dispositif est liée à la rotation des roues du tracteur et s'il n'est pas possible de le débrayer. En cas de défaillance du dispositif spécial, un signal optique ou acoustique doit indiquer cette défaillance.

▼B

3.4.1.2.1. Si le dispositif spécial est pneumatique, il doit être équipé d'un réservoir d'air comprimé protégé par une valve de barrage sans retour. La capacité de ce réservoir d'air comprimé doit être calculée de sorte que sept braquages complets au moins (de butée à butée) soient possibles, avant que la pression du réservoir ne tombe à la moitié de sa pression de fonctionnement; l'essai doit être effectué avec les roues directrices ne reposant pas sur le sol.

4. Les constructeurs peuvent appliquer, au choix, les prescriptions énoncées dans la présente annexe ou celles énoncées dans l'annexe IV.

▼B

ANNEXE VI

Prescriptions relatives aux tachymètres

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

1.1 par «pression normale de marche», on entend la pression de gonflage à froid spécifiée par le constructeur du véhicule, augmentée de 0,2 bar;

1.2 par «tachymètre», on entend la partie de l'appareil indicateur de vitesse destinée à indiquer au conducteur la vitesse instantanée de son véhicule.

2. **Prescriptions**

2.1. Tous les tracteurs dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 30 km/h doivent être équipés d'un tachymètre conforme aux prescriptions énoncées dans la présente annexe.

2.1.1. Les tracteurs de catégories T4.1 et C4.1 dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 30 km/h doivent être équipés d'un tachymètre conforme aux prescriptions énoncées dans la présente annexe.

2.1.2. Le cadran du tachymètre doit être situé dans le champ de vision direct du conducteur et doit être clairement lisible de jour comme de nuit. La plage de vitesses indiquée doit être suffisamment grande pour inclure la vitesse maximale indiquée par le constructeur pour le type de véhicule.

2.2. Si le tachymètre comporte une échelle et non une indication digitale, la graduation doit être clairement lisible.

2.2.1. Les graduations de l'échelle doivent être de 1, 2, 5 ou 10 km/h. Les valeurs de la vitesse doivent être indiquées sur le cadran de la manière suivante:

2.2.1.1. lorsque la valeur la plus élevée figurant sur le cadran ne dépasse pas 40 km/h, les valeurs de la vitesse doivent être indiquées sur le cadran à des intervalles ne dépassant pas 10 km/h et des graduations ne dépassant pas 5 km/h;

2.2.1.2. lorsque la valeur la plus élevée figurant sur le cadran dépasse 40 km/h, les valeurs de la vitesse doivent être indiquées sur le cadran à des intervalles ne dépassant pas 20 km/h et des graduations ne dépassant pas 5 km/h.

2.2.2. Les États membres dans lesquels la vitesse des véhicules se mesure, au moment de l'entrée en vigueur du présent règlement, en miles par heure sont autorisés à exiger que les appareils indicateurs de vitesse montés sur les véhicules mis en vente dans leur pays soient gradués à la fois en kilomètres-heure et en miles par heure, conformément à la directive 2009/3/CE du Parlement européen et du Conseil ([1]).

Au cas où un tachymètre est destiné à être mis en vente dans un État membre utilisant les unités de mesure du système impérial, le tachymètre doit également être gradué en mph (miles par heure); les graduations de l'échelle doivent être de 1, 2, 5 ou 10 mph. Les valeurs de la vitesse doivent être indiquées sur le cadran à des intervalles ne dépassant pas 20 mph.

2.2.3. Il n'est pas nécessaire que les intervalles de valeurs de vitesse indiquées soient réguliers.

([1]) Directive 2009/3/CE du Parlement européen et du Conseil du 11 mars 2009 modifiant la directive 80/181/CEE du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux unités de mesure (JO L 114 du 7.5.2009, p. 10).

▼B

2.3. La précision du tachymètre est contrôlée conformément à la procédure ci-après:

2.3.1. le véhicule est équipé d'un des types de pneumatiques ou de chenilles de monte normale; l'essai doit être répété pour chacun des types de tachymètre prévus par le constructeur;

2.3.2. la charge sur l'essieu entraînant l'appareil indicateur de vitesse doit correspondre à la partie de la masse en ordre de marche supportée par cet essieu;

2.3.3. la température de référence à l'emplacement du tachymètre doit être de 23 ± 5 °C;

2.3.4. lors de chaque essai, la pression des pneumatiques doit être la pression normale de marche;

2.3.5. le véhicule est essayé aux trois vitesses suivantes: 20, 30 et 40 km/h, ou à 80 % de la vitesse maximale spécifiée par le constructeur, dans le cas des tracteurs rapides;

2.3.6. l'appareillage de contrôle utilisé pour la mesure de la vitesse réelle du véhicule doit avoir une précision de ± 1,0 %;

2.3.6.1. si les essais s'effectuent sur une piste, le revêtement de celle-ci doit être plan et sec, et avoir une adhérence suffisante.

2.4. La vitesse indiquée ne doit jamais être inférieure à la vitesse réelle. Aux vitesses d'essai spécifiées au point 2.3.5 ci-dessus et entre ces valeurs, la relation entre la vitesse indiquée sur le cadran du tachymètre (V_1) et la vitesse réelle (V_2) doit être la suivante: $0 \leq V_1 - V_2 \leq (V_2/10) + 4\text{km /h}$.

▼B

ANNEXE VII

Prescriptions relatives au champ de vision et aux essuie-glaces

Les véhicules des catégories T et C doivent satisfaire aux prescriptions contenues dans les normes suivantes:

1. la norme ISO 5721-1:2013 concernant le champ de visibilité vers l'avant et les essuie-glaces de pare-brise;

▼M1

2. la partie concernant le champ de visibilité latéral du tracteur, dans la norme ISO 5721-2:2014 concernant le champ de visibilité latéral et vers l'arrière des tracteurs agricoles. Les prescriptions du point 5.1.3 de la norme ISO 5721-2:2014 peuvent être satisfaites par une combinaison de systèmes de vision directe et de vision indirecte.

▼B

ANNEXE VIII

Prescriptions relatives au vitrage

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

1.1. par «point de référence des yeux du conducteur», on entend la position fixée par convention des yeux du conducteur du tracteur imaginairement réunis en un point. Ce point de référence se situe dans le plan parallèle au plan médian longitudinal du tracteur qui passe par le milieu du siège, à 700 mm à la verticale au-dessus de la ligne d'intersection de ce plan avec la surface du siège et à 270 mm, en direction de l'appui du bassin, du plan vertical tangent au bord avant de la surface du siège et perpendiculaire au plan médian longitudinal du tracteur (figure 1). Le point de référence ainsi déterminé vaut pour le siège à vide, dans la position de réglage moyenne indiquée par le constructeur du tracteur;

1.2. par «vitrages de sécurité situés dans le champ de vision du conducteur vers l'arrière», on entend tous les vitrages situés en arrière d'un plan passant par le point de référence des yeux du conducteur et perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule et à travers lesquels le conducteur voit la route lorsqu'il conduit et manœuvre le véhicule.

2. **Prescriptions**

2.1. Les vitrages des véhicules de catégorie T doivent satisfaire aux prescriptions du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I du présent règlement, à l'exception de l'annexe 21 dudit règlement de la CEE-ONU.

2.2. Les vitrages des véhicules de catégorie C doivent satisfaire aux mêmes prescriptions que celles applicables aux véhicules de catégorie T correspondants.

2.3. L'installation de vitrages de sécurité sur les véhicules de catégories T et C dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 60 km/h doit satisfaire aux prescriptions applicables aux véhicules de catégorie N figurant dans l'annexe 21 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

2.4. Installation de vitrages de sécurité sur les véhicules de catégories T et C dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 60 km/h.

2.4.1. Les vitrages de sécurité doivent être installés de manière à assurer un niveau élevé de sécurité pour les occupants et, en particulier, offrir au conducteur, dans toutes les conditions d'utilisation, un degré élevé de visibilité non seulement vers l'avant mais également vers l'arrière et latéralement.

2.4.2. Les vitrages de sécurité doivent être installés de façon telle qu'en dépit des sollicitations auxquelles le véhicule est soumis dans les conditions normales de circulation, ils restent en place et continuent à assurer la vision et la sécurité des occupants du véhicule.

2.4.3. Les vitrages de sécurité doivent porter la marque de réception par type de composant appropriée, telle qu'elle est mentionnée au paragraphe 5.4 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, suivie, si nécessaire, de l'un des symboles supplémentaires prévus au paragraphe 5.5 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

2.4.4. Vitrages de sécurité pour pare-brise

2.4.4.1. Le coefficient de transmission régulière de la lumière ne doit pas être inférieur à 70 %.

▼B

2.4.4.2. Le pare-brise doit être correctement monté par rapport au point de référence des yeux du conducteur.

2.4.4.3. Les véhicules des catégories T et C dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 40 km/h doivent être pourvus de l'un des types de vitrage de sécurité spécifiés dans l'annexe 4, l'annexe 5, l'annexe 6, l'annexe 8 ou l'annexe 10 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

2.4.4.4. Les véhicules des catégories T et C dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 40 km/h doivent être pourvus de l'un des types de vitrage de sécurité visés au point 2.4.4.3, à l'exception de ceux visés à l'annexe 5 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

2.4.5. Vitrages de sécurité autres que ceux des pare-brise

2.4.5.1. Le vitrage de sécurité doit avoir un coefficient de transmission régulière de la lumière d'au moins 70 %.

2.4.5.2. Les vitrages de sécurité en plastique situés dans le champ de vision vers l'arrière du conducteur doivent porter un symbole A/L ou B/L, comme indiqué aux paragraphes 5.5.5 et 5.5.7 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, en plus de la marque de réception par type de composant spécifiée au point 2.4.3.

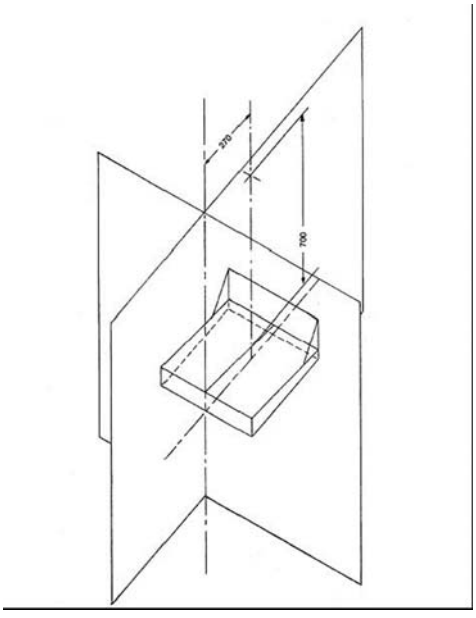
2.4.5.3. Les vitrages de sécurité autres que ceux concernés par la vision du conducteur vers l'arrière ou la vision du conducteur sur les côtés doivent porter le symbole V spécifié au paragraphe 5.5.2 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, en plus de la marque de réception par type de composant spécifiée au point 2.4.3, si la transmission de la lumière est inférieure à 70 %.

2.4.5.4. Les vitrages de sécurité en plastique autres que ceux concernés par la vision du conducteur vers l'avant et l'arrière doivent porter l'un des symboles spécifiés aux paragraphes 5.5.5, 5.5.6 et 5.5.7 du règlement n° 43 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, en plus de la marque de réception par type de composant spécifiée au point 2.4.3.

2.4.5.5. Dans le cas des vitrages de sécurité en plastique, les dispositions relatives à la résistance à l'abrasion, visées au point 2.4.5.2, ne s'appliquent pas aux toits vitrés et aux vitrages situés sur le toit d'un véhicule. Aucun essai d'abrasion ni symbole n'est requis.

Figure 1

Point de référence des yeux du conducteur



▼B

ANNEXE IX

Prescriptions relatives aux rétroviseurs

1. **Prescriptions en matière d'équipement**

Tous les tracteurs doivent être équipés de deux rétroviseurs extérieurs et, facultativement, d'un rétroviseur intérieur.

2. **Généralités**

2.1. Les rétroviseurs intérieurs sont regroupés dans la classe I. Les rétroviseurs extérieurs sont regroupés dans la classe II. Les tracteurs doivent être équipés de deux rétroviseurs de classe II et, facultativement, d'un rétroviseur de classe I, portant la marque d'homologation de type du règlement n° 46 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, conformément à l'article 34 du règlement (UE) n° 167/2013 et à l'annexe XX du présent règlement.

2.2. Tout rétroviseur doit être fixé de telle sorte qu'il reste en position stable dans les conditions normales de conduite du tracteur.

2.3. Les véhicules équipés d'un siège à enfourcher et d'un guidon doivent satisfaire aux prescriptions du règlement n° 81 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, au lieu des prescriptions énoncées aux points 2.1 et 2.2 et aux points 3 à 6.

2.4. Les miroirs et rétroviseurs supplémentaires conçus pour la surveillance des outils pendant le travail dans les champs ne sont pas nécessairement homologables mais doivent être situés conformément aux prescriptions de montage contenues aux points 3.1 à 3.5.

3. **Position**

3.1. Le rétroviseur extérieur de classe II doit être placé de manière à permettre au conducteur, assis sur son siège dans sa position normale de conduite, de surveiller la portion de route définie au point 5.

3.2. Le rétroviseur extérieur doit être visible à travers la partie du pare-brise balayée par l'essuie-glace ou à travers les vitres latérales, lorsque le tracteur en est pourvu.

3.3. Le dépassement du rétroviseur extérieur par rapport au gabarit extérieur du tracteur isolé ou de l'ensemble tracteur-remorque ne doit pas être supérieur à celui nécessaire pour respecter le champ de vision prescrit au point 5.

3.4. Lorsque le bord inférieur d'un rétroviseur extérieur est situé à moins de 2 m du sol, le tracteur étant en charge, ce rétroviseur ne doit pas faire une saillie de plus de 0,20 m par rapport à la largeur hors tout du tracteur ou de l'ensemble tracteur-remorque, mesurée sous les rétroviseurs.

3.5. Sous les conditions figurant aux points 3.3 et 3.4, les largeurs maximales autorisées des tracteurs peuvent être dépassées par les rétroviseurs.

4. **Réglage**

4.1. Le rétroviseur intérieur doit être réglable par le conducteur dans sa position de conduite.

4.2. Le rétroviseur extérieur doit être réglable par le conducteur sans quitter le poste de conduite. Le verrouillage en position peut toutefois être effectué de l'extérieur.

▼B

4.3. Ne sont pas soumis aux prescriptions du point 4.2 les rétroviseurs extérieurs qui, après avoir été rabattus sous l'effet d'une poussée, retournent automatiquement dans la position initiale, ou peuvent être remis en position sans outils.

5. **Champs de vision pour les rétroviseurs de classe II**

5.1. Le champ de vision du rétroviseur extérieur gauche ou droit doit être tel que le conducteur puisse voir vers l'arrière au moins la portion de route plane, jusqu'à l'horizon, située à gauche ou à droite du plan parallèle au plan vertical longitudinal médian tangent à l'extrémité gauche ou droite de la largeur hors tout du tracteur ou de l'ensemble tracteur-remorque.

5.2. Les constructeurs peuvent, au choix, appliquer les prescriptions du point 5.1 ou celles de la norme ISO 5721-2:2014.

▼**M1**

ANNEXE X

Prescriptions relatives aux systèmes d'information du conducteur

1. **Définitions**

Par «terminaux virtuels», on entend les systèmes d'information électroniques embarqués munis d'écrans d'affichage qui fournissent à l'opérateur des informations visuelles sur les performances du véhicule et de ses systèmes et qui permettent à l'opérateur de surveiller et de contrôler diverses fonctions via un écran tactile ou un clavier.

2. **Prescriptions**

2.1. Les systèmes d'information du conducteur doivent être conçus de manière à minimiser la distraction du conducteur tout en lui communiquant les informations nécessaires.

2.2. Les informations fournies dans un format non verbal sur un écran numérique doivent satisfaire aux prescriptions de la norme ISO 3767: partie 1 (1998 +A2:2012) et partie 2 (2008).

▼B

ANNEXE XI

Prescriptions relatives aux dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse et à leurs sources lumineuses

1. Les dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse, lorsqu'ils sont montés sur des véhicules des catégories T et C, doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes applicables à ces véhicules énoncées dans les règlements de la CEE-ONU mentionnés dans l'annexe I.

2. Les lampes à incandescence, à décharge ou à DEL pour dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse montés sur des véhicules de catégorie R doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes énoncées, respectivement, dans les règlements n^{os} 37, 99 et 128 de la CEE-ONU, mentionnés dans l'annexe I.

3. Les dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse, lorsqu'ils sont montés sur des véhicules des catégories R et S, doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes applicables aux véhicules de la catégorie O énoncées dans les règlements de la CEE-ONU mentionnés dans l'annexe I.

▼B

ANNEXE XII

Prescriptions relatives aux installations d'éclairage

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

1.1. par «plan transversal», on entend un plan vertical perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule;

1.2. par «feux indépendants», on entend des feux ayant des lentilles distinctes, des sources lumineuses distinctes et des boîtiers distincts;

1.3. par «feux groupés», on entend des feux ayant des lentilles distinctes et des sources lumineuses distinctes, mais un même boîtier;

1.4. par «feux combinés», on entend des feux ayant des lentilles distinctes mais une même source lumineuse et un même boîtier;

1.5. par «feux mutuellement incorporés», on entend des feux ayant des sources lumineuses distinctes (ou une source lumineuse unique fonctionnant dans des conditions différentes), des lentilles totalement ou partiellement communes et un même boîtier;

1.6. par «feux à position variable», on entend des feux montés sur le véhicule, qui peuvent se déplacer par rapport à ce dernier, sans pouvoir être détachés;

1.7. par «feu de route», on entend le feu servant à éclairer la route sur une grande distance en avant du véhicule;

1.8. par «feu de croisement», on entend le feu servant à éclairer la route en avant du véhicule sans éblouir ni gêner indûment les conducteurs venant en sens inverse et les autres usagers de la route;

1.9. par «feux occultables», on entend des projecteurs pouvant être dissimulés partiellement ou totalement lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Ce résultat peut être obtenu soit par emploi d'un couvercle mobile, soit par déplacement du feu, soit par tout autre moyen adéquat; on appelle plus particulièrement «feu escamotable» un feu occultable dont le déplacement lui permet de rentrer dans la carrosserie;

1.10. par «feu-brouillard avant», on entend le feu servant à améliorer l'éclairage de la route en cas de brouillard, de chute de neige, d'orage ou de nuage de poussière;

1.11. par «feu de marche arrière», on entend le feu servant à éclairer la route à l'arrière du véhicule et à avertir les autres usagers de la route que le véhicule fait marche arrière ou est sur le point de faire marche arrière;

1.12. par «feu indicateur de direction», on entend le feu servant à indiquer aux autres usagers de la route que le conducteur a l'intention de changer de direction vers la droite ou vers la gauche;

1.13. par «signal de détresse», on entend le dispositif permettant le fonctionnement simultané de tous les feux indicateurs de direction d'un véhicule pour signaler le danger particulier que constitue momentanément le véhicule pour les autres usagers de la route;

1.14. par «feu-stop», on entend le feu servant à indiquer aux autres usagers de la route qui se trouvent derrière le véhicule que le mouvement longitudinal du véhicule est intentionnellement freiné;

▼B

1.15. par «dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière», on entend le dispositif servant à éclairer l'emplacement destiné à la plaque d'immatriculation; il peut être constitué de plusieurs éléments optiques;

1.16. par «feu de position avant», on entend le feu servant à indiquer la présence et la largeur du véhicule vu de l'avant;

1.17. par «feu de position arrière», on entend le feu servant à indiquer la présent et la largeur du véhicule vu de l'arrière;

1.18. par «feu-brouillard arrière», on entend le feu servant à améliorer la visibilité du véhicule par l'arrière en cas de brouillard dense;

1.19. par «feu de stationnement», on entend le feu servant à signaler la présence d'un véhicule en stationnement dans une agglomération. Il remplace, dans ce cas, les feux de position avant et arrière;

1.20. par «feu de gabarit», on entend le feu installé au bord extérieur extrême, aussi près que possible du point le plus haut du véhicule, et destiné à bien signaler la largeur hors tout de ce dernier. Ce signal est destiné à compléter, sur certains véhicules, les feux de position avant et arrière en attirant particulièrement l'attention sur l'encombrement du véhicule;

1.21. par «projecteur de travail», on entend un dispositif destiné à éclairer un lieu de travail ou une opération;

1.22. par «catadioptre», on entend un dispositif servant à indiquer la présence d'un véhicule par réflexion de la lumière émanant d'une source lumineuse indépendante de ce véhicule, l'observateur étant placé à proximité de ladite source lumineuse. Au sens de la présente annexe, ne sont pas considérés comme catadioptres:

— les plaques d'immatriculation réflectorisées,

— les autres plaques et signaux réflectorisés qui sont imposés par les prescriptions d'une partie contractante pour certaines catégories de véhicules ou certaines conditions d'utilisation;

1.23. par «feu de position latéral», on entend un feu servant à indiquer la présence du véhicule vu de côté;

1.24. par «feu de circulation diurne», on entend un feu tourné vers l'avant servant à rendre le véhicule plus visible en conduite de jour;

1.25. par «feu d'angle», on entend un feu servant à compléter l'éclairage de la partie de la route située en avant du véhicule, du côté vers lequel celui-ci va tourner;

1.26. par «feu de courtoisie extérieur», on entend un feu servant à fournir un éclairage supplémentaire pour aider le conducteur et les passagers à monter dans le véhicule ou à en descendre, ou encore à faciliter les opérations de chargement;

▼B

1.27. par «feu de manœuvre», on entend un feu fournissant un éclairage supplémentaire sur le côté du véhicule pour faciliter les manœuvres à vitesse réduite;

1.28. par «système d'éclairage avant adaptatif», on entend un dispositif d'éclairage homologué conformément au règlement n° 123 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, qui émet des faisceaux possédant des caractéristiques différentes pour une adaptation automatique à des conditions variables d'utilisation du faisceau de croisement et, le cas échéant, du faisceau de route;

1.29. par «plage éclairante», on entend la projection orthogonale de la pleine ouverture du réflecteur, dans le cas d'un feu de route avec réflecteur, d'un feu de croisement avec réflecteur, d'un feu-brouillard avant avec réflecteur, ou encore, dans le cas de projecteurs à réflecteur ellipsoïdal, de la lentille de projection, sur un plan transversal. Si la surface de sortie de la lumière du feu ne recouvre qu'une partie de la pleine ouverture du réflecteur, on ne considère que la projection de cette partie.

Dans le cas d'un feu de croisement, la plage éclairante est limitée par la trace apparente de la coupure sur la lentille. Si le réflecteur et la lentille sont réglables l'un par rapport à l'autre, la position de réglage moyenne est retenue;

1.30. par «plage éclairante», on entend la projection orthogonale du feu sur un plan perpendiculaire à son axe de référence et en contact avec la surface extérieure de sortie de la lumière du feu, cette projection étant délimitée par les bords d'écrans situés dans ce plan et ne laissant subsister individuellement que 98 % de l'intensité totale de la lumière dans la direction de l'axe de référence, dans le cas de feux de position arrière, de feux de stationnement et de feux de route, de feux de croisement ou de feux-brouillard avant qui sont sans réflecteur.

Dans le cas d'un dispositif de signalisation lumineuse dont la plage éclairante entoure, soit en totalité, soit en partie, la plage éclairante d'une autre fonction ou entoure une plage non éclairante, on peut considérer que la plage éclairante se limite à la surface de sortie de la lumière;

1.31. par «plage éclairante» d'un catadioptre ou d'un bandeau de signalisation, on entend la projection orthogonale d'un catadioptre dans un plan perpendiculaire à son axe de référence, délimitée par des plans parallèles à cet axe et contigus aux parties déclarées les plus extérieures de l'optique catadioptrique, telle qu'indiquée par le fabricant lors de la procédure de réception du composant. Pour déterminer les bords inférieur, supérieur et latéraux du dispositif, on considère seulement des plans horizontaux et verticaux;

1.32. par «surface extérieure de sortie de la lumière», on entend la partie de la surface extérieure de la lentille transparente qui enferme le dispositif d'éclairage ou de signalisation lumineuse et permet à celui-ci d'émettre de la lumière;

1.33. par «surface apparente» pour une direction d'observation déterminée, on entend la projection orthogonale, soit de la limite de la plage éclairante projetée sur la surface extérieure de la lentille, soit de la surface de sortie de la lumière, dans un plan perpendiculaire à la direction d'observation et tangent à la limite extérieure de la lentille;

1.34. par «axe de référence», on entend l'axe caractéristique du signal lumineux, déterminé par le fabricant du feu pour servir de direction repère (H = 0°, V = 0°) pour les mesures photométriques et lors de l'installation du feu sur le véhicule;

▼B

1.35. par «centre de référence», on entend l'intersection de l'axe de référence avec la surface extérieure de sortie de la lumière, telle que définie par le fabricant du feu;

1.36. par «angles de visibilité géométrique», on entend les angles qui déterminent la zone de l'angle solide minimal dans laquelle la surface apparente du feu doit être visible. Ladite zone de l'angle solide est déterminée par les segments d'une sphère dont le centre coïncide avec le centre de référence du feu et dont l'équateur est parallèle au sol. On détermine ces segments à partir de l'axe de référence. Les angles horizontaux β correspondent à la longitude et les angles verticaux α à la latitude;

1.37. par «bord extérieur extrême», de chaque côté du véhicule, on entend le plan parallèle au plan longitudinal médian du véhicule coïncidant avec le bord latéral extérieur de ce dernier, compte non tenu de la ou des saillies:

1) des pneumatiques au voisinage de leur point de contact avec le sol et des raccords des indicateurs de pression des pneumatiques et dispositifs/conduits de gonflage/dégonflage des pneumatiques;

2) des dispositifs antipatinage qui seraient montés sur les roues;

3) des rétroviseurs;

4) des feux indicateurs de direction latéraux, des feux d'encombrement, des feux de position, des feux de stationnement et des catadioptres latéraux;

5) des scellés douaniers apposés sur le tracteur et des dispositifs de fixation et de protection de ces scellés;

1.38. par «largeur hors tout», on entend la distance entre les deux plans verticaux visés dans la définition du bord extérieur extrême ci-dessus;

1.39. par «feu unique», on entend:

1.39.1. un dispositif ou la partie d'un dispositif ne possédant qu'une fonction d'éclairage ou de signalisation lumineuse, une ou plusieurs sources lumineuses et une surface apparente dans la direction de l'axe de référence, qui peut être continue ou composée de deux parties distinctes ou plus; ou

1.39.2. tout assemblage de deux feux indépendants, identiques ou non, ayant la même fonction et réceptionnés en tant que feux «D», et installés de façon que:

1.39.2.1. la projection de leurs surfaces apparentes dans la direction de l'axe de référence occupe au moins 60 % du plus petit quadrilatère circonscrit à la projection de ces surfaces apparentes dans la direction de l'axe de référence; ou

1.39.2.2. la distance entre deux parties adjacentes/tangentes distinctes, lorsqu'elle est mesurée perpendiculairement à l'axe de référence, ne dépasse pas 15 mm;

1.39.3. tout assemblage de deux catadioptres indépendants, identiques ou non, qui ont été réceptionnés séparément et sont installés de façon que:

▼B

1.39.3.1. la projection de leurs surfaces apparentes dans la direction de l'axe de référence occupe au moins 60 % du plus petit quadrilatère circonscrit à la projection de ces surfaces apparentes dans la direction de l'axe de référence; ou

1.39.3.2. la distance entre deux parties adjacentes/tangentes distinctes, lorsqu'elle est mesurée perpendiculairement à l'axe de référence, ne dépasse pas 15 mm;

1.40. par «deux feux», on entend une seule surface apparente ayant la forme d'une bande, lorsque celle-ci est située symétriquement par rapport au plan longitudinal médian du véhicule et qu'elle s'étend au moins jusqu'à 0,40 m du bord extérieur extrême du véhicule, de chaque côté de celui-ci, en ayant une longueur minimale de 0,80 m; l'éclairage de cette surface devra être assuré par au moins deux sources de lumière situées le plus près possible de ses extrémités; la surface de sortie de la lumière peut être constituée par un ensemble d'éléments juxtaposés, pour autant que les projections des diverses surfaces individuelles de sortie de la lumière sur un plan transversal occupent au moins 60 % de la surface du plus petit rectangle circonscrit aux projections des surfaces individuelles de sortie de la lumière précitées;

1.41. par «distance entre deux feux» orientés dans la même direction, on entend la distance entre les projections orthogonales sur un plan perpendiculaire à la direction considérée des contours des deux plages éclairantes;

1.42. par «feu facultatif», on entend un feu dont la présence est laissée au choix du constructeur;

1.43. par «témoin de fonctionnement», on entend un signal lumineux ou sonore, ou tout autre signal équivalent, indiquant qu'un dispositif a été actionné et qu'il fonctionne correctement;

1.44. par «couleur de la lumière émise par un dispositif», on entend la couleur de la lumière émise, comme spécifié dans le règlement n° 48 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I;

1.45. par «marquage à grande visibilité», on entend un dispositif destiné à accroître la visibilité d'un véhicule vu de côté ou de l'arrière (ou, dans le cas d'une remorque, de l'avant également), grâce à la réflexion de la lumière émanant d'une source lumineuse non reliée à ce véhicule, l'observateur étant placé à proximité de ladite source;

1.46. par «témoin d'enclenchement», on entend un témoin signalant qu'un dispositif a été mis en action sans indiquer s'il fonctionne correctement ou non;

1.47. par «plaque d'identification arrière pour véhicules lents», on entend une plaque triangulaire aux sommets tronqués ayant un dessin caractéristique et recouverte de matériaux ou dispositifs rétroréfléchissants et fluorescents (classe 1) ou de matériaux ou dispositifs rétroréfléchissants seulement (classe 2) (voir notamment le règlement n° 69 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I);

1.48. par «paire», on entend un jeu de feux ayant la même fonction sur le côté droit et sur le côté gauche du véhicule;

1.49. par «plan H», on entend le plan horizontal passant par le centre de référence du feu;

1.50. par «fonction d'éclairage», on entend la lumière émise par un dispositif afin d'éclairer la route et les objets dans le sens du déplacement du véhicule;

▼B

1.51. par «fonction de signalisation lumineuse», on entend la lumière émise ou réfléchie par un dispositif afin de donner aux autres usagers de la route une information visuelle sur la présence, l'identification et/ou le changement de direction du véhicule;

1.52. par «source lumineuse», on entend un ou plusieurs éléments émettant un rayonnement optique visible, qui peuvent être constitués d'une ou plusieurs enveloppes transparentes et d'un culot pour le montage mécanique et le raccordement électrique.

Une source lumineuse peut également être constituée par l'extrémité d'un guide de lumière faisant partie d'un système d'éclairage ou de signalisation lumineuse à fibres optiques non pourvu d'une lentille extérieure intégrée;

1.53. par «surface de sortie de la lumière» d'un dispositif d'éclairage, d'un dispositif de signalisation lumineuse ou d'un catadioptre, on entend la surface indiquée sur la figure de la demande de réception présentée par le fabricant du dispositif.

2. **Procédure d'essai pour la réception UE par type**

La demande de réception UE par type doit être accompagnée des documents visés aux points 2.1 à 2.4, en triple exemplaire, ainsi que des informations suivantes:

2.1. une description du type de véhicule en ce qui concerne ses dimensions et sa forme extérieure et le nombre et le positionnement de ses dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse; le type de véhicule dûment identifié doit être spécifié;

2.2. une liste des dispositifs prévus par le constructeur pour former l'équipement d'éclairage et de signalisation lumineuse; la liste peut inclure, pour chaque fonction, plusieurs types de dispositifs; de plus, la liste peut comporter, pour chaque fonction, la mention supplémentaire «ou dispositifs équivalents»;

2.3. un schéma de l'ensemble de l'installation d'éclairage et de signalisation lumineuse et de la position des différents dispositifs sur le véhicule;

2.4. un ou des schémas de chaque feu, dispositif d'éclairage, ou feu de signalisation, à l'exclusion des catadioptres, montrant leur plage éclairante.

La surface de sortie de la lumière d'un dispositif d'éclairage, d'un dispositif de signalisation lumineuse ou d'un catadioptre doit être indiquée comme suit:

2.4.1. dans le cas où la lentille extérieure est texturée, la surface de sortie de la lumière déclarée doit correspondre à tout ou partie de la surface extérieure de la lentille extérieure;

2.4.2 dans le cas où la lentille extérieure n'est pas texturée, on peut l'ignorer et la surface de sortie de la lumière doit être celle indiquée sur le dessin;

2.5. un véhicule à vide muni d'un équipement complet d'éclairage et de signalisation représentatif du type de véhicule à réceptionner doit être présenté au service technique responsable de l'exécution des essais de réception.

▼M1

3. **Réception**

Les modèles des documents visés aux points 2.1 à 2.4 qui doivent être soumis dans le cadre de la procédure de réception UE par type sont ceux figurant dans l'annexe I du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

4. **Numéro de réception et marquage**

Tout véhicule réceptionné conformément aux prescriptions de la présente annexe doit se voir attribuer un numéro de réception et un marquage, selon le modèle figurant dans l'annexe IV du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

▼B

5. **Prescriptions générales**

5.1. Les dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse doivent être montés de telle façon que, dans des conditions d'utilisation normales et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, ils gardent les caractéristiques visées aux points 5.2 à 5.21 et 6 et dans les appendices 1, 2 et 3 et que le véhicule reste conforme aux prescriptions énoncées aux points 5.2, 5.4, 5.5, 5.7, 5.9, 5.10.1, 5.11.1, 5.11.2, 5.11.3.2, 5.17.1.1, 5.18.3 et 6. En particulier, les feux ne doivent pas pouvoir être déréglés par inadvertance.

5.2. Les véhicules doivent être pourvus de la prise femelle fixe spécifiée dans la norme ISO 1724:2003 (Liaisons électriques entre véhicules avec équipement électrique 6 ou 12 V) (s'appliquant surtout aux voitures particulières et aux remorques ou caravanes légères) ou dans la norme ISO 1185:2003 (Liaisons électriques entre tracteurs et véhicules tractés avec équipement électrique 24 V) (s'appliquant aux véhicules utilitaires de transport international) ou des deux systèmes lorsqu'ils ont une liaison pour véhicules tractés ou engins portés. En outre, les véhicules peuvent être équipés du raccord supplémentaire à 7 broches conforme à la norme ISO 3732:2003 [Connecteurs pour liaisons électriques entre véhicules tracteurs et véhicules tractés — Connecteur à 7 contacts de type 12 S (supplémentaire) pour les véhicules à tension nominale de 12 V].

5.3. Les feux de route, feux de croisement et feux-brouillard avant doivent être installés de façon qu'un réglage correct de leur orientation soit aisément faisable.

5.4. Pour tous les dispositifs de signalisation lumineuse, l'axe de référence du feu installé sur le véhicule doit être parallèle au plan d'appui du véhicule sur la route; en outre, cet axe sera perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule dans le cas des catadioptres latéraux, et parallèle à ce plan dans le cas de tous les autres dispositifs de signalisation. Dans chaque direction, une tolérance de ± 3° est admise. De plus, les instructions de montage éventuellement données par le constructeur doivent être appliquées.

5.5. À défaut de prescriptions particulières, la hauteur et l'orientation des feux doivent être vérifiées alors que le véhicule est à vide et placé sur une surface plane et horizontale.

5.6. Sauf indications particulières, les feux d'une même paire doivent:

5.6.1. être montés symétriquement par rapport au plan longitudinal médian;

▼B

5.6.2. être symétriques l'un de l'autre par rapport au plan longitudinal médian;

5.6.3. satisfaire aux mêmes prescriptions colorimétriques; et

5.6.4. avoir des caractéristiques photométriques sensiblement identiques.

5.7. Sur les véhicules dont la forme extérieure est asymétrique, les conditions des points 5.6.1 et 5.6.2. devront être respectées dans la mesure du possible. On considère qu'il en est ainsi si la distance des deux feux au plan longitudinal médian et au plan d'appui au sol est la même.

5.8. Feux groupés, combinés ou mutuellement incorporés

5.8.1. Des feux peuvent être groupés, combinés ou mutuellement incorporés, à condition que toutes les prescriptions concernant la couleur, l'emplacement, l'orientation, la visibilité géométrique, les branchements électriques et toutes autres prescriptions qui leur seraient applicables soient satisfaites.

5.8.1.1. Les prescriptions photométriques et colorimétriques applicables à un feu doivent être remplies lorsque toutes les autres fonctions avec lesquelles ce feu est groupé, combiné ou mutuellement incorporé sont éteintes.

Toutefois, lorsqu'un feu de position avant ou arrière est mutuellement incorporé avec une ou plusieurs autres fonctions, qui peuvent être activées en même temps que ce feu, les prescriptions concernant la couleur de chacune de ces autres fonctions doivent être remplies lorsque la ou les fonctions mutuellement incorporées et les feux de position avant ou arrière sont allumés.

5.8.1.2. Les feux-stop et les feux indicateurs de direction mutuellement incorporés ne sont pas autorisés.

5.8.1.3. Lorsque des feux-stop et des feux indicateurs de direction sont groupés, les prescriptions suivantes doivent être respectées:

5.8.1.3.1. aucune ligne droite horizontale ou verticale traversant les projections des surfaces apparentes de ces feux sur un plan perpendiculaire à l'axe de référence ne doit couper plus de deux limites séparant des surfaces adjacentes de couleur différente;

5.8.1.3.2. les surfaces apparentes de ces feux dans la direction de l'axe de référence, estimées sur la base des zones limitées par le contour de leurs surfaces de sortie de la lumière, ne se chevauchent pas.

5.8.2. Lorsque la surface apparente d'un feu simple est composée de deux parties distinctes ou plus, elle doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

5.8.2.1. soit la superficie totale de la projection des parties distinctes sur un plan tangent à la surface extérieure de la lentille extérieure et perpendiculaire à l'axe de référence occupe au moins 60 % du plus petit quadrilatère circonscrivant ladite projection, soit la distance entre deux parties distinctes adjacentes/tangentes n'excède pas 15 mm mesurés perpendiculairement à l'axe de référence. Cette prescription ne s'applique pas à un catadioptre;

5.8.2.2. dans le cas de feux interdépendants, la distance entre les surfaces apparentes adjacentes dans la direction de l'axe de référence n'excède pas 75 mm, mesurée perpendiculairement à l'axe de référence.

▼B

5.9. La hauteur maximale au-dessus du sol est mesurée à partir du point le plus haut, et la hauteur minimale à partir du point le plus bas, de la surface apparente dans la direction de l'axe de référence.

Lorsque les hauteurs maximale et minimale au-dessus du sol satisfont clairement aux prescriptions du règlement, il n'est pas nécessaire de délimiter avec précision les bords de toute surface.

Les feux doivent être installés de telle façon que le véhicule respecte la législation applicable en ce qui concerne sa hauteur maximale.

5.9.1. Afin de réduire les angles de visibilité géométrique, la position d'un feu, en ce qui concerne la hauteur au-dessus du sol, doit être mesurée à partir du plan H.

5.9.2. Pour les feux de croisement, la hauteur minimale au-dessus du sol se mesure à partir du point le plus bas de la sortie effective du système optique (par exemple réflecteur, lentille, lentille de projection), indépendamment de son utilisation.

5.9.3. La position, dans le sens de la largeur, est déterminée à partir du bord de la surface apparente dans la direction de l'axe de référence le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule par rapport à la largeur hors tout, et à partir des bords intérieurs de la surface apparente dans la direction de l'axe de référence par rapport à la distance entre les feux.

Lorsque la position, dans le sens de la largeur, est manifestement conforme aux prescriptions du règlement, il n'est pas nécessaire de délimiter avec précision les bords de toute surface.

5.10. Sauf indications particulières, les caractéristiques photométriques (par exemple l'intensité, la couleur, la surface apparente, etc.) d'un feu ne doivent pas être modifiées intentionnellement lorsqu'il est allumé.

5.10.1. Les feux indicateurs de direction et les feux de détresse doivent être des feux clignotants.

5.10.2. Les caractéristiques photométriques de chaque feu peuvent varier selon la luminosité, du fait de l'allumage d'autres feux ou lorsque les feux servent à assurer une autre fonction d'éclairage, à condition que toute variation des caractéristiques photométriques soit conforme aux prescriptions techniques relatives au feu concerné.

5.11. Aucune lumière rouge pouvant prêter à confusion ne doit être émise par un feu dirigé vers l'avant, et aucune lumière blanche pouvant prêter à confusion, autre que celle provenant du feu de marche arrière, ne doit être émise par un feu dirigé vers l'arrière. Il n'est pas tenu compte des dispositifs d'éclairage installés à l'intérieur du véhicule. En cas de doute, la conformité est vérifiée comme suit:

5.11.1. pour la visibilité de la lumière rouge vers l'avant d'un véhicule, à l'exception du feu de position latéral rouge le plus en arrière: il faut qu'il n'y ait pas de visibilité directe de la surface apparente d'un feu rouge pour un observateur se déplaçant dans la zone 1, telle que spécifiée dans l'appendice 1;

5.11.2. pour la visibilité de la lumière blanche vers l'arrière du véhicule, à l'exception des marquages blancs à grande visibilité apposés sur le véhicule, il faut qu'il n'y ait pas de visibilité directe de la surface apparente d'un feu blanc pour un observateur se déplaçant dans la zone 2 d'un plan transversal situé à 25 m en arrière du véhicule (voir appendice 1);

▼B

5.11.3. dans leurs plans respectifs, les zones 1 et 2 explorées par l'œil de l'observateur sont limitées:

5.11.3.1. en hauteur, par deux plans horizontaux respectivement à 1 et à 2,20 m au-dessus du sol;

5.11.3.2. en largeur, par deux plans verticaux formant respectivement vers l'avant et vers l'arrière un angle de 15° vers l'extérieur par rapport au plan médian du véhicule et passant par le ou les points de contact de plans verticaux parallèles au plan longitudinal médian du véhicule et délimitant la largeur hors tout du véhicule; s'il y a plusieurs points de contact, le plus en avant correspond au plan avant, le plus en arrière correspond au plan arrière.

5.12. Les connexions électriques doivent être telles que les feux de position avant, les feux de position arrière, les feux de gabarit, lorsqu'ils existent, et le dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière ne puissent être allumés et éteints que simultanément.

Cette disposition n'est pas applicable:

5.12.1. lorsque les feux de position avant et arrière, ainsi que les feux de position latéraux, s'ils sont combinés ou incorporés mutuellement avec les premiers, utilisés comme feux de stationnement, sont allumés;

5.12.2. aux feux de position avant quand leur fonction est remplie par d'autres feux conformément aux dispositions du point 5.13.1.

5.13. Les branchements électriques doivent être tels que les feux de route, les feux de croisement et les feux-brouillard avant ne puissent être allumés que si les feux mentionnés au point 5.12 le sont également. Cependant, cette condition ne s'applique pas pour les feux de route ou les feux de croisement lorsque leurs avertissements lumineux consistent en l'allumage intermittent à de courts intervalles des feux de croisement ou des feux de route ou en l'allumage alterné à de courts intervalles des feux de croisement et des feux de route.

5.13.1. Les feux de croisement et/ou les feux de route et/ou les feux-brouillard avant peuvent faire fonction de feux de position avant à condition que:

5.13.1.1. leurs branchements électriques soient tels qu'en cas de défaillance de l'un quelconque de ces dispositifs d'éclairage les feux de position avant se rallument automatiquement;

5.13.1.2. ledit feu ou ladite fonction de remplacement satisfasse, pour le feu de position considéré, aux prescriptions des points 6.8.1 à 6.8.6; et

5.13.1.3. la conformité aux prescriptions du point 5.13.1.2 ci-dessus soit dûment démontrée dans les rapports d'essai sur le feu ou la fonction de remplacement.

5.14. La fonction des témoins d'enclenchement peut être assurée par des témoins de fonctionnement.

▼B

5.15. Les couleurs de la lumière émise par les feux ([1]) sont les suivantes:

5.15.1. feux de route: blancs;

5.15.2. feux de croisement: blancs;

5.15.3. feux-brouillard avant: blancs ou jaunes sélectifs;

5.15.4. feux de marche arrière: blancs;

5.15.5. feux indicateurs de direction: jaunes-auto;

5.15.6. signal de détresse: jaune-auto;

5.15.7. feux-stop: rouges;

5.15.8. dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière: blanc;

5.15.9. feux de position avant: blancs;

5.15.10. feux de position arrière: rouges;

5.15.11. feu-brouillard arrière: rouge;

5.15.12. feux de stationnement: blancs à l'avant, rouges à l'arrière, jaunes-auto s'ils sont mutuellement incorporés aux feux indicateurs de direction ou aux feux de position latéraux;

5.15.13. feux de position latéraux: jaunes-auto; les feux de position latéraux arrière peuvent cependant être rouges s'ils sont groupés, combinés ou incorporés mutuellement aux feux de position arrière, aux feux d'encombrement arrière, aux feux-brouillard arrière, aux feux-stop, ou encore s'ils sont groupés avec les catadioptres arrière ou si leurs surfaces respectives de sortie de la lumière se recoupent;

5.15.14. feux d'encombrement: blancs à l'avant, rouges à l'arrière;

5.15.15. feux de circulation diurne: blancs;

5.15.16. catadioptres arrière, non triangulaires: rouges;

5.15.17. catadioptres arrière, triangulaires: rouges;

5.15.18. catadioptres avant, non triangulaires: blancs ou incolores;

5.15.19. catadioptres latéraux arrière, non triangulaires: jaunes-auto; les catadioptres latéraux arrière peuvent cependant être rouges s'ils sont groupés avec les feux de position arrière, les feux d'encombrement arrière, les feux-brouillard arrière, les feux-stop, les feux de position latéraux arrière rouges ou les catadioptres arrière non triangulaires;

5.15.20. feux d'angle: blancs;

5.15.21. marquage à grande visibilité: blanc ou jaune sur le côté; rouge ou jaune à l'arrière;

5.15.22. feu de courtoisie extérieur: blanc;

5.15.23. feu de manœuvre: blanc;

([1]) La mesure des coordonnées chromatiques de la lumière émise par les feux ne fait pas partie de la présente annexe.

▼B

5.16. Feux occultables

5.16.1. L'occultation des feux est interdite, à l'exception de celle des feux de route avant, des feux de croisement et des feux-brouillard avant.

5.16.2. Un feu d'éclairage en position d'utilisation doit rester dans cette position si la défaillance dont il est question au point 5.16.2.1 se produit seule ou en conjonction avec l'une des défaillances décrites au point 5.16.2.2:

5.16.2.1. absence d'énergie pour la manœuvre du feu;

5.16.2.2. coupure de ligne involontaire, entrave, court-circuit à la masse dans les circuits électriques, défectuosité dans les conduites hydrauliques ou pneumatiques, flexibles, solénoïdes ou autres pièces qui commandent ou transmettent la force destinée à actionner le dispositif d'occultation.

5.16.3. En cas de défaillance du (des) dispositif(s) d'occultation, les feux doivent rester en position d'utilisation, s'ils sont déjà en fonctionnement, ou pouvoir être placés en position d'utilisation sans l'aide d'outils.

5.16.4. Les dispositifs d'éclairage qui sont manœuvrés au moyen d'énergie doivent être amenés en position d'utilisation et allumés au moyen d'une commande unique, cela n'excluant pas la possibilité de les mettre en position d'utilisation sans les allumer. Toutefois, lorsque les feux de route et les feux de croisement sont groupés, la commande ci-dessus doit seulement mettre en action les feux de croisement.

5.16.5. De la place du conducteur, il ne doit pas être possible d'interrompre intentionnellement le mouvement des projecteurs allumés avant qu'ils aient atteint la position d'utilisation. S'il y a un risque d'éblouissement pour les autres usagers de la route lors du mouvement des projecteurs, ces derniers ne doivent pouvoir s'allumer que lorsqu'ils ont atteint leur position finale.

5.16.6. Aux températures comprises entre – 30 °C et + 50 °C, un dispositif d'éclairage manœuvré au moyen d'énergie doit pouvoir atteindre la position d'utilisation dans les trois secondes qui suivent le début de la manœuvre de la commande.

5.17. Feux à position variable

5.17.1. La position de tous les feux peut être variée à l'exception des feux de route, des feux de croisement et d'au moins une paire de catadioptres, à condition que:

5.17.1.1. ces feux restent fixés au véhicule lorsque leur position change;

5.17.1.2. ces feux puissent être verrouillés dans la position requise par les conditions de circulation. Ce verrouillage doit être automatique.

5.18. Dispositions générales concernant la visibilité géométrique

5.18.1. À l'intérieur des angles de visibilité géométrique, il ne doit pas y avoir d'obstacle à la propagation de la lumière à partir d'une partie quelconque de la surface apparente du feu observée depuis l'infini. Il n'est toutefois pas tenu compte des obstacles qui étaient déjà présents lors de la réception par type du feu.

▼B

5.18.2. Si les mesures sont effectuées à une distance plus courte du feu, la direction d'observation doit être déplacée parallèlement pour que l'on parvienne à la même précision.

5.18.3. Si une partie quelconque de la surface apparente du feu se trouve, lorsque le feu est installé, cachée par une partie quelconque du véhicule, il convient d'apporter la preuve que la partie du feu non cachée est encore conforme aux valeurs photométriques spécifiées pour la réception du dispositif.

5.19. Nombre de feux

5.19.1. Le nombre de feux montés sur le véhicule doit être égal à celui figurant dans chacune des prescriptions du présent règlement.

5.20. Dispositions générales concernant la plage éclairante des feux de marche arrière, des signaux de détresse, des feux de position arrière, des feux-brouillard arrière, des feux de stationnement, des feux de circulation diurne et des feux de route, des feux de croisement, des feux-brouillard avant, des feux de marche arrière et des feux d'angles, les cinq derniers cités étant sans réflecteur:

pour déterminer les bords inférieurs, supérieurs et latéraux de la plage éclairante, on considère seulement des écrans à bords horizontaux ou verticaux, de façon à vérifier la distance jusqu'aux extrémités du véhicule et la hauteur au-dessus du sol.

Pour d'autres applications de la plage éclairante (distance entre deux feux ou fonctions, par exemple), on considère la forme de la périphérie de celle-ci. Les écrans doivent rester parallèles, mais on peut utiliser d'autres orientations.

5.21. Les catadioptres sont également considérés comme des feux et doivent donc être conformes aux prescriptions de la présente annexe.

6. **Prescriptions individuelles**

▼M1

6.1. Feux de route (règlements n^{os} 1, 8, 20, 98, 112 et 113 de la CEE-ONU, mentionnés dans l'annexe I du présent règlement)

6.1.1. Présence: obligatoires pour les tracteurs dont la vitesse maximale par construction dépasse 40 km/h; facultatifs pour les autres tracteurs. Les feux de route sont interdits sur les véhicules de catégories R et S. Les feux de route, tels que prescrits dans le règlement n^{o} 1 de la CEE-ONU visé dans l'annexe I, ne sont autorisés que sur les tracteurs dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 40 km/h. Les feux de route, tels que prescrits dans les règlements n^{os} 1, 8 et 20 de la CEE-ONU visés dans l'annexe I sont seulement autorisés sur les nouveaux types de tracteur jusqu'au 31 décembre 2020 et sont seulement autorisés sur les nouveaux tracteurs jusqu'au 31 décembre 2022.

▼B

6.1.2. Nombre: Deux ou quatre.

6.1.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.1.4 Emplacement:

6.1.4.1. En largeur: Les bords extérieurs de la plage éclairante ne doivent en aucun cas être plus proches du bord extérieur extrême des véhicules que les bords extérieurs de la plage éclairante des feux de croisement.

6.1.4.2. En hauteur: Pas de spécifications particulières.

▼B

6.1.4.3. En longueur: À l'avant du véhicule. Cette exigence est jugée satisfaite si la lumière émise n'est pas une cause de gêne pour le conducteur, ni directement ni indirectement, par l'intermédiaire des rétroviseurs et/ou d'autres surfaces réfléchissantes du véhicule.

6.1.5. Visibilité géométrique: La visibilité de la plage éclairante, même les zones ne paraissant pas éclairées dans la direction d'observation considérée, doit être assurée à l'intérieur d'un espace divergent délimité par des lignes génératrices fondées sur le contour de la plage éclairante et faisant un angle de 5° au minimum par rapport à l'axe de référence du projecteur.

6.1.6. Orientation: Tournés vers l'avant.

À part les dispositifs nécessaires pour maintenir le réglage correct et lorsqu'il y a deux paires de feux de route, l'une de ces deux paires, consistant en feux fonctionnant uniquement comme feux de route, peut pivoter selon l'angle de verrouillage sur la direction, autour d'un axe approximativement vertical.

6.1.7. Branchements électriques: Les feux de route peuvent s'allumer simultanément ou par paire. Pour passer du feu de croisement au feu de route, au moins une paire de feux de route doit être allumée. Pour passer du feu de route au feu de croisement, tous les feux de route doivent s'éteindre simultanément.

Les feux de croisement peuvent rester allumés en même temps que les feux de route.

6.1.8. Témoin d'enclenchement: Obligatoire.

6.1.9. Autres prescriptions:

6.1.9.1. L'intensité maximale de l'ensemble des feux de route qui peuvent s'allumer simultanément ne doit pas dépasser 430 000 cd, ce qui correspond à une valeur de référence de 100.

6.1.9.2. Cette intensité maximale est obtenue en additionnant les marques de référence maximales individuelles indiquées sur les différents projecteurs. La marque de référence «10» est attribuée à chaque des projecteurs marqués «R» ou «CR».

▼M1

6.2. Feux de croisement (règlements n^{os} 1, 8, 20, 98, 112 et 113 de la CEE-ONU, mentionnés dans l'annexe I du présent règlement)

6.2.1. Présence: Les tracteurs doivent être équipés de feux de croisement. Les feux de croisement sont interdits sur les véhicules de catégories R et S. Les feux de croisement, tels que prescrits dans le règlement n^{o} 1 de la CEE-ONU visé dans l'annexe I, ne sont autorisés que sur les tracteurs dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 40 km/h. Les feux de croisement, tels que prescrits dans les règlements n^{os} 1, 8 et 20 de la CEE-ONU visés dans l'annexe I sont seulement autorisés sur les nouveaux types de tracteur jusqu'au 31 décembre 2020 et sont seulement autorisés sur les nouveaux tracteurs jusqu'au 31 décembre 2022.

▼B

6.2.2. Nombre: Deux (ou quatre — voir point 6.2.4.2.4).

6.2.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.2.4. Emplacement:

6.2.4.1. En largeur: Pas de spécifications particulières.

6.2.4.2. En hauteur:

▼B

6.2.4.2.1. Minimum 500 mm; cette valeur peut être réduite à 350 mm pour les véhicule dont la largeur maximale ne dépasse pas 1 300 mm.

6.2.4.2.2. Maximum: 1 500 mm.

6.2.4.2.3. La valeur ci-dessus peut être portée à 2 500 mm lorsque la forme, la structure, la conception ou les conditions de fonctionnement du véhicule ne permettent pas de respecter la valeur maximale de 1 500 mm.

6.2.4.2.4. Dans le cas de véhicules équipés pour le montage de dispositifs portables à l'avant, deux feux de croisement, en plus des feux positionnés conformément aux prescriptions des points 6.2.4.2.1 à 6.2.4.2.3, sont autorisés à une hauteur n'excédant pas 4 000 mm, si les connexions électriques sont telles que deux paires de feux de croisement ne peuvent pas s'allumer en même temps.

6.2.4.3. En longueur: Aussi près que possible de l'avant du véhicule; toutefois, la lumière émise ne doit en aucune circonstance gêner le conducteur, ni directement, ni indirectement, par l'intermédiaire des rétroviseurs et/ou des surfaces réfléchissantes du véhicule.

6.2.5. Visibilité géométrique: Définie par les angles de visibilité géométrique α et β.

$\alpha = 15°$ vers le haut et 10° vers le bas;

$\beta = 45°$ vers l'extérieur et 5° vers l'intérieur.

Dans ce champ, pratiquement la totalité de la surface apparente du feu doit être visible.

La présence de parois ou d'autres éléments au voisinage du projecteur ne doit pas causer d'effets secondaires gênants pour les autres usagers de la route.

6.2.6. Orientation: Tournés vers l'avant.

6.2.6.1. Orientation verticale:

6.2.6.1.1. Si la hauteur des feux de croisement est égale ou supérieure à 500 mm et égale ou inférieure à 1 500 mm, il doit être possible d'abaisser le faisceau de croisement d'une inclinaison comprise entre 0,5 et 6 %.

6.2.6.1.2. Les feux de croisement doivent être alignés de telle manière que, mesurée à 15 mètres du feu, la ligne horizontale séparant la zone éclairée de la zone non éclairée est située à une hauteur équivalente à seulement la moitié de la distance entre le sol et le centre du feu.

6.2.6.2. Dispositif de réglage de l'inclinaison du feu de croisement (facultatif)

6.2.6.2.1. Un dispositif de réglage de l'inclinaison des feux peut être automatique ou manuel.

6.2.6.2.2. Les dispositifs de réglage manuel, aussi bien de type continu que de type non continu, doivent avoir une position d'arrêt permettant de redonner aux projecteurs l'inclinaison initiale au moyen des vis de réglage usuelles ou d'autres dispositifs analogues.

Ces dispositifs de réglage manuel doivent pouvoir être actionnés du poste de conduite.

Les dispositifs de réglage de type continu doivent avoir des points de repère indiquant les états de charge qui nécessitent un réglage du faisceau de croisement.

6.2.6.2.3. Le faisceau de croisement ne doit pas revenir dans une position moins rabattue que celle du réglage original.

▼B

6.2.7. Branchements électriques: La commande de passage en faisceau de croisement doit commander simultanément l'extinction de tous les feux de route.

Les feux de croisement peuvent rester allumés en même temps que les feux de route.

Dans le cas où la paire de feux de croisement supplémentaire est installée (comme indiqué au point 6.2.2), les branchements électriques doivent être tels que deux paires de feux de croisement ne sont jamais allumées en même temps.

6.2.8. Témoin d'enclenchement: Facultatif.

6.2.9. Autres prescriptions Les feux de croisement dont la ou les sources de lumière produisent le faisceau de croisement principal (tel que défini dans le règlement n° 48 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I) et ont un flux lumineux total qui excède 2 000 lumens sont interdits.

6.3. Feux-brouillard avant (règlement n° 19 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.3.1. Présence: Facultatifs sur les tracteurs. Interdits sur les véhicules de catégories R et S.

6.3.2. Nombre: Deux.

6.3.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.3.4. Emplacement:

6.3.4.1. En largeur: Pas de spécifications particulières.

6.3.4.2. En hauteur: Pas moins de 250 mm au-dessus du sol. Aucun point de la plage éclairante ne doit se trouver au-dessus du point le plus haut de la plage éclairante du feu de croisement.

6.3.4.3. En longueur: Aussi près que possible de l'avant du véhicule; toutefois, la lumière émise ne doit en aucune circonstance gêner le conducteur, ni directement, ni indirectement, par l'intermédiaire des rétroviseurs et/ou des surfaces réfléchissantes du véhicule.

6.3.5. Visibilité géométrique: Définie par les angles de visibilité géométrique α et β.

$\alpha = 5°$ vers le haut et vers le bas;

$\beta = 45°$ vers l'extérieur et 5° vers l'intérieur.

6.3.6. Orientation: Tournés vers l'avant.

Ils doivent être dirigés vers l'avant sans éblouir ni gêner indûment les conducteurs venant en sens inverse ou les autres usagers de la route.

6.3.7. Branchements électriques: Les feux-brouillard doivent pouvoir être allumés ou éteints indépendamment des feux de route et des feux de croisement et vice-versa.

6.3.8. Témoin d'enclenchement: Facultatif.

6.4. Feux de recul (règlement n° 23 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.4.1. Présence: Facultatif.

6.4.2. Nombre: Un ou deux.

6.4.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

▼B

6.4.4. Emplacement:

6.4.4.1. En largeur: Pas de spécifications particulières.

6.4.4.2. En hauteur: Pas moins de 250 mm et pas plus de 1 200 mm au-dessus du sol.

Toutefois, si la forme, la structure, la conception ou les conditions de fonctionnement du véhicule rendent impossible de garder le feu à moins de 1 200 mm du sol, il est permis d'en augmenter la hauteur jusqu'à 4 000 mm.

Dans ce cas, le feu doit être installé avec une inclinaison vers le bas d'au moins 3° pour une hauteur de montage supérieure à 2 000 mm et ne dépassant pas 3 000 mm et d'au moins 6° pour une hauteur de montage supérieure à 3 000 mm et ne dépassant pas 4 000 mm.

Aucune inclinaison n'est nécessaire pour une hauteur de montage jusqu'à 2 000 mm.

6.4.4.3. En longueur: À l'arrière du véhicule.

6.4.5. Visibilité géométrique: Définie par les angles de visibilité géométrique α et β.

$\alpha = 15°$ vers le haut et 5° vers le bas;

$\beta = 45°$ vers la droite et vers la gauche s'il n'y a qu'un seul feu;

$\beta = 45°$ vers l'extérieur et 30° vers l'intérieur s'il y a deux feux.

6.4.6. Orientation: Vers l'arrière.

6.4.7. Branchements électriques: Le feu ne peut s'allumer ou rester allumé que si la marche arrière est engagée et si:

— soit le moteur tourne,

— soit l'un des dispositifs commandant le démarrage et l'arrêt du moteur est dans une position telle que la marche du moteur est possible.

6.4.8. Témoin: Facultatif.

6.5. Feux indicateurs de direction (règlement n° 6 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.5.1. Présence: Les tracteurs et les véhicules de catégories R et S doivent être équipés de feux indicateurs de direction. Les types de feux indicateurs de direction sont divisés en catégories (1, 1a, 1b, 2a, 2b et 5), dont l'assemblage sur un même tracteur forme un schéma de montage (A à D).

Le schéma A n'est admis que pour les tracteurs dont la longueur hors tout ne dépasse pas 4,60 m, sans que la distance entre les bords extérieurs des plages éclairantes ne dépasse 1,60 m.

Les schémas B, C et D s'appliquent à tous les tracteurs.

Pour les remorques et les engins tractés, des feux de catégorie 2 doivent être utilisés.

Les véhicules peuvent être équipés de feux indicateurs de direction supplémentaires.

▼B

6.5.2. Nombre: Le nombre des dispositifs doit être tel qu'ils puissent émettre les signaux qui correspondent à l'un des schémas de montage visés au point 6.5.3.

6.5.3. Schéma de montage: Le nombre, la position et la visibilité horizontale des feux indicateurs de direction doivent être tels qu'ils puissent donner des indications correspondant à au moins l'un des schéma définis ci-dessous (voir également appendice 2). Les angles de visibilité sont hachurés sur les dessins; les angles indiqués sont des valeurs minimales, qui peuvent être dépassées; tous les angles de visibilité sont mesurés depuis le centre de la plage éclairante.

6.5.3.1. A Deux feux indicateurs de direction avant (catégorie 1, 1a ou 1b),

Deux feux indicateurs de direction arrière (catégorie 2a).

Ces feux peuvent être indépendants, groupés ou combinés.

B Deux feux indicateurs de direction avant (catégorie 1, 1a ou 1b),

Deux feux indicateurs de direction répétiteurs latéraux (catégorie 5),

Deux feux indicateurs de direction arrière (catégorie 2a).

Les feux indicateurs de direction avant et répétiteurs latéraux peuvent être indépendants, groupés ou combinés.

C Deux feux indicateurs de direction avant (catégorie 1, 1a ou 1b),

Deux feux indicateurs de direction arrière (catégorie 2a),

Deux feux indicateurs de direction répétiteurs latéraux (catégorie 5).

D Deux feux indicateurs de direction avant (catégorie 1, 1a ou 1b),

Deux feux indicateurs de direction arrière (catégorie 2a).

6.5.3.2. Pour les remorques et les engins tractés:

Deux feux indicateurs de direction arrière (catégorie 2).

6.5.4. Emplacement:

6.5.4.1. En largeur: Sauf dans le cas des feux indicateurs de direction de catégorie 1 du schéma C et pour les feux indicateurs de direction supplémentaires, le bord de la plage éclairante le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas se trouver à plus de 400 mm du bord extérieur extrême du véhicule. La distance entre les bords intérieurs des deux plages éclairantes d'une paire de feux ne doit pas être inférieure à 500 mm.

Lorsque la distance verticale entre le feu indicateur de direction arrière et le feu de position arrière correspondant est inférieure ou égale à 300 mm, la distance entre le bord extérieur extrême du véhicule et le bord extérieur du feu indicateur de direction arrière ne doit pas être supérieure de plus de 50 mm à la distance entre le bord extérieur extrême du véhicule et le feu de position arrière correspondant.

▼B

Pour les feux indicateurs de direction avant, la plage éclairante doit être au moins à 40 mm de la plage éclairante des feux de croisement ou des feux-brouillard avant, le cas échéant.

Une distance inférieure est admise si l'intensité lumineuse dans l'axe de référence du feu indicateur de direction est au moins égale à 400 cd.

6.5.4.2. En hauteur: Pas moins de 400 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol et jusqu'à 4 000 mm pour les feux indicateurs de direction supplémentaires.

Pas moins de 350 mm au-dessus du sol pour les véhicules dont la largeur maximale ne dépasse pas 1 300 mm.

6.5.4.3. En longueur: La distance entre le centre de référence de la plage éclairante du feu indicateur de direction de catégorie 1 (schéma B), du feu indicateur de direction de catégorie 5 (schémas B et C) et le plan transversal qui limite, à l'avant, la longueur hors tout du tracteur ne doit normalement pas être supérieure à 1 800 mm. Si la structure du tracteur ne permet pas de respecter les angles de visibilité minimaux, cette distance peut être portée à 2 600 mm.

6.5.5. Visibilité géométrique: Angles horizontaux: voir appendice 2.

Angles verticaux: 15° au-dessus et en dessous de l'horizontale.

L'angle vertical au-dessous de l'horizontale peut être ramené à 10° pour les feux indicateurs de direction répétiteurs latéraux des schémas de montage B et C si leur hauteur est inférieure à 1 900 mm. Il en est de même pour les feux indicateurs de direction de la catégorie 1 des schémas de montage B et D.

6.5.6. Orientation: Si des spécifications particulières de montage sont prévues par le fabricant, elles doivent être respectées.

6.5.7. Branchements électriques: Les feux indicateurs de direction doivent s'allumer indépendamment des autres feux. Tous les feux indicateurs de direction situés sur un même côté du véhicule sont allumés et éteints par la même commande et doivent clignoter de façon synchrone.

6.5.8. Témoin de fonctionnement: Les tracteurs doivent être équipés de témoins de fonctionnement pour tous les feux indicateurs de direction qui ne sont pas directement visibles par le conducteur. Ces témoins peuvent être optiques, acoustiques ou les deux.

S'ils sont optiques, il doit s'agir de lumières clignotantes vertes qui, en cas de panne de l'un des feux indicateurs de direction autres que les feux indicateurs de direction répétiteurs latéraux, soit restent éteintes, soit restent allumées sans clignoter, soit présentent un changement de fréquence marqué.

S'ils sont acoustiques, ils doivent être clairement audibles et présenter un changement de fréquence marqué en cas de défaillance quelconque.

Lorsqu'un tracteur est équipé pour tracter une remorque, il doit être équipé d'un témoin optique spécial de fonctionnement pour les feux indicateurs de direction de la remorque, sauf si le témoin du véhicule tracteur permet de détecter la défaillance de l'un quelconque des feux indicateurs de direction de l'ensemble formé par le tracteur et sa remorque.

6.5.9. Autres prescriptions: Feu clignotant à une fréquence de 90 ± 30 périodes par minute. La mise en action de la commande du signal lumineux doit être suivie de l'allumage du feu dans le délai d'une seconde au maximum et de la première extinction du feu dans le délai d'une seconde et demie au maximum.

▼B

Lorsqu'un tracteur est équipé pour tracter une remorque, la commande des feux indicateurs de direction du tracteur doit pouvoir également actionner les feux indicateurs de direction de la remorque.

En cas de fonctionnement défectueux, autre qu'un court-circuit, d'un feu indicateur de direction, les autres feux doivent continuer à clignoter, mais, dans ces conditions, la fréquence peut être différente de celle qui est prescrite.

6.6. Signal de détresse

6.6.1. Présence: Obligatoire sur les tracteurs et sur les véhicules de catégories R et S.

6.6.2. Nombre

6.6.3. Schéma de montage

6.6.4. Emplacement

6.6.4.1. En largeur

6.6.4.2. En hauteur

6.6.4.3. En longueur

6.6.5. Visibilité géométrique

6.6.6. Orientation:

Comme spécifié dans les rubriques correspondantes du point 6.5.

6.6.7. Branchements électriques: La mise en action du signal doit être réalisée par une commande distincte permettant le fonctionnement synchrone de tous les feux indicateurs de direction.

6.6.8. Témoin d'enclenchement: Obligatoire. Voyant clignotant qui peut fonctionner en conjonction avec le ou les témoins prescrits au point 6.5.8.

6.6.9. Autres prescriptions: Comme spécifié au point 6.5.9. Lorsqu'un tracteur est équipé pour tracter une remorque, la commande du signal de détresse doit également pouvoir activer les feux indicateurs de direction sur la remorque. Le signal de détresse doit pouvoir fonctionner même si le dispositif qui commande la marche ou l'arrêt du moteur se trouve dans une position telle que la marche du moteur soit impossible.

6.7. Feux-stop (règlement n° 7 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.7.1. Présence:

Dispositifs de catégorie S1 ou S2, comme décrit dans le règlement n° 7 de la CEE-ONU: les tracteurs et les véhicules des catégories R et S doivent être équipés de tels feux-stop.

Dispositifs de catégorie S3 ou S4, comme décrit dans le règlement n° 7 de la CEE-ONU: les tracteurs et les véhicules des catégories R et S peuvent être équipés de tels feux-stop.

6.7.2. Nombre: Deux dispositifs de catégorie S1 ou S2 et un dispositif de catégorie S3 ou S4.

6.7.2.1. Sauf dans le cas où un dispositif de catégorie S3 ou S4 est installé, deux dispositifs de catégorie S1 ou S2 facultatifs peuvent être installés sur les véhicules.

▼B

6.7.2.2. Si le plan longitudinal médian du véhicule n'est pas situé sur un panneau fixe de la carrosserie mais sépare un ou deux éléments mobiles du véhicule (par exemple les portières), et qu'il n'y a pas une place suffisante pour installer un seul dispositif de la catégorie S3 ou S4 dans le plan longitudinal médian passant au-dessus de ces éléments mobiles, on peut installer:

— soit deux dispositifs de type «D» de la catégorie S3 ou S4,

— soit un seul dispositif de la catégorie S3 ou S4, à gauche ou à droite du plan longitudinal médian.

6.7.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.7.4. Emplacement:

6.7.4.1. En largeur:

Catégorie S1 ou S2: La distance séparant les bords intérieurs des surfaces apparentes dans la direction des axes de référence ne doit pas être inférieure à 500 mm. Cette distance peut être réduite à 400 mm si la largeur hors tout du véhicule est inférieure à 1 400 mm.

Catégorie S3 ou S4: Pour les dispositifs de catégorie S3 ou S4, le centre de référence sera situé sur le plan longitudinal médian du véhicule. Toutefois, si deux dispositifs de la catégorie S3 ou S4 sont installés, conformément au paragraphe 6.7.2, ils doivent être placés aussi près que possible du plan longitudinal médian, de part et d'autre de celui-ci.

Un feu de la catégorie S3 ou S4 peut être décalé par rapport au plan longitudinal médian, en vertu du paragraphe 6.7.2, mais ce décalage entre le plan longitudinal médian et le centre de référence du feu ne doit pas dépasser 150 mm.

6.7.4.2. En hauteur:

Catégorie S1 ou S2: Pas moins de 400 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol et jusqu'à 4 000 mm pour les feux-stop facultatifs.

Catégorie S3 ou S4: Au-dessus des feux-stop obligatoires et dans le plan horizontal tangent au bord inférieur de la surface apparente d'un dispositif de la catégorie S3 ou S4 et au-dessus du plan horizontal tangent au bord supérieur de la surface apparente des dispositifs des catégories S1 ou S2.

▼B

Les véhicules peuvent être équipés de deux dispositifs supplémentaires de catégorie S1 ou S2:

Pas moins de 400 mm et pas plus de 4 000 mm au-dessus du sol.

6.7.4.3. En longueur:

Catégorie S1 ou S2: À l'arrière du véhicule.

Catégorie S3 ou S4: Pas de spécifications particulières.

6.7.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 45° vers l'extérieur et vers l'intérieur.

Angle vertical: 15° au-dessus et en dessous de l'horizontale.

L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 10° ou 5° lorsque le feu a son plan H à ou en dessous de 1 900 mm, respectivement 950 mm du sol.

6.7.6. Orientation: Vers l'arrière du véhicule.

6.7.7. Branchements électriques: Doivent s'allumer lorsque le frein de service est actionné et/ou lorsque la vitesse du véhicule est réduite intentionnellement.

6.7.8. Témoin de fonctionnement: Les véhicules peuvent être équipés d'un témoin pour les feux-stop. S'il est présent, il doit s'agir d'un témoin d'avertissement non clignotant qui s'allume en cas de défaillance des feux-stop.

6.7.9. Autres prescriptions: L'intensité lumineuse des feux-stop doit être sensiblement plus forte que celle des feux de position arrière.

6.8. Feux de position avant (règlement n° 7 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.8.1. Présence: Obligatoire sur les tracteurs. Obligatoire sur les véhicules de catégories R et S dont la largeur est supérieure à 1,6 m et la vitesse maximale par construction supérieure à 40 km/h.

6.8.2. Nombre: Deux ou quatre (voir point 6.8.4.2.).

6.8.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.8.4. Emplacement:

6.8.4.1. En largeur: Le point de la plage éclairante qui est le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas être à plus de 400 mm du bord extérieur extrême du véhicule. L'espacement des bords intérieurs respectifs des deux plages éclairantes ne doit pas être inférieur à 500 mm.

6.8.4.2. En hauteur: Pas moins de 400 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol.

Dans le cas de véhicules équipés pour le montage de dispositifs frontaux qui peuvent masquer les feux de position avant, deux feux de position avant supplémentaires peuvent être montés à une hauteur n'excédant pas 4 000 mm.

6.8.4.3. En longueur: Pas de spécifications pour autant que les feux soient alignés vers l'avant et que les angles de visibilité géométrique spécifiés au point 6.8.5 soient respectés.

▼B

6.8.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: Pour les deux feux de positions avant: 10° vers l'intérieur et 80° vers l'extérieur. Toutefois, l'angle de 10° vers l'intérieur peut être ramené à 5° si la forme de la carrosserie ne permet pas de respecter l'angle de 10°. Pour les véhicules dont la largeur hors tout ne dépasse pas 1 400 mm, cet angle peut être réduit à 3° si la forme de la carrosserie ne permet pas de respecter l'angle de 10°.

Angle vertical: 15° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 10° si la hauteur du feu au-dessus du sol est inférieure à 1 900 mm et à 5° si cette hauteur est inférieure à 750 mm.

6.8.6. Orientation: Tournés vers l'avant.

6.8.7. Branchements électriques: Pas de spécifications particulières (voir point 5.12).

6.8.8. Témoin: Obligatoire. Ce témoin ne doit pas être clignotant. Il n'est pas exigé si le dispositif d'éclairage du tableau de bord ne peut être allumé que simultanément avec les feux de position avant.

6.9. Feux de position arrière (règlement n° 7 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.9.1. Présence: Obligatoire sur les tracteurs et sur les véhicules des catégories R et S.

6.9.2. Nombre: Deux ou plus (voir points 6.9.4.3 et 6.9.5.1).

6.9.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières. Si, conformément au point 6.9.5.1, quatre feux de position arrière sont montés, au moins une paire de feux de position arrière doit être fixe.

6.9.4. Emplacement:

6.9.4.1. En largeur: Sous réserve des dispositions du point 6.9.5.1, le point de la plage éclairante qui est le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas être à plus de 400 mm du bord extérieur extrême du véhicule.

La distance séparant les bords intérieurs de deux plages éclairantes ne doit pas être inférieure à 500 mm. Cette distance peut être réduite à 400 mm lorsque la largeur hors tout du véhicule est inférieure à 1 400 mm.

6.9.4.2. En hauteur: Sous réserve des dispositions du point 6.9.5.1, pas moins de 400 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol.

Pour les véhicules dont la largeur maximale ne dépasse pas 1 300 mm, pas moins de 250 mm au-dessus du sol.

6.9.4.3. En longueur: À l'arrière du véhicule. Pas à plus de 1 000 mm du point le plus en arrière du véhicule.

Les parties du véhicule qui dépassent le point le plus en arrière de la plage éclairante des feux de position arrière de plus de 1 000 mm doivent être munies d'un feu de position arrière supplémentaire.

▼B

6.9.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: Pour les deux feux de position arrière: soit 45° vers l'intérieur et 80° vers l'extérieur, soit 80° vers l'intérieur et 45° vers l'extérieur.

Angle vertical: 15° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle en dessous de l'horizontale peut être réduit à 10° si la hauteur du feu au-dessus du sol est inférieure à 1 900 mm, et à 5° si cette hauteur est inférieure à 750 mm.

6.9.5.1. S'il est impossible d'observer les prescriptions ci-dessus concernant l'emplacement et la visibilité, quatre feux de position arrière peuvent être installés conformément aux spécifications de montage suivantes:

6.9.5.1.1. Deux feux de position arrière doivent être placés à une hauteur maximale de 2 500 mm au-dessus du sol.

Une distance d'au moins 300 mm doit être observée entre les bords intérieurs des feux de position arrière et ceux-ci doivent avoir un angle vertical de visibilité de 15° au-dessus de l'horizontale.

6.9.5.1.2. Les deux autres feux doivent être à une hauteur maximale de 4 000 mm au-dessus du sol et doivent respecter les prescriptions du point 6.9.4.1.

6.9.5.1.3. La combinaison des deux paires doit satisfaire aux prescriptions de visibilité géométrique spécifiées au point 6.9.5 ci-dessus.

6.9.6. Orientation: Vers l'arrière.

6.9.7. Branchements électriques: Pas de spécifications particulières.

6.9.8. Témoin d'enclenchement: Obligatoire (voir point 5.11). Il doit être combiné avec celui des feux de position avant.

6.10. Feux-brouillard arrière (règlement n° 38 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.10.1. Présence: Facultatif.

6.10.2. Nombre: Un ou deux.

6.10.3. Schéma de montage: Il doit être satisfait aux conditions de visibilité géométrique.

6.10.4. Emplacement:

6.10.4.1. En largeur: S'il n'y a qu'un seul feu-brouillard arrière, il doit être situé du côté du plan longitudinal médian du véhicule opposé au côté prescrit pour la circulation dans le pays d'immatriculation. Dans tous les cas, la distance entre le feu-brouillard arrière et le feu-stop doit être supérieure à 100 mm.

6.10.4.2. En hauteur: Pas moins de 400 mm et pas plus de 1 900 mm au-dessus du sol ou, si la forme de la carrosserie ne permet pas de respecter la limite de 1 900 mm, pas plus de 2 500 mm.

6.10.4.3. En longueur: À l'arrière du véhicule.

▼B

6.10.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 25° vers l'intérieur et vers l'extérieur.

Angle vertical: 5 ° au-dessus et en dessous de l'horizontale.

6.10.6. Orientation: Vers l'arrière.

6.10.7. Branchements électriques: Ceux-ci doivent être tels que le feu-brouillard arrière ne puisse s'allumer que lorsque les feux de croisement ou les feux-brouillard avant sont allumés.

Si des feux-brouillard avant sont présents, l'extinction du feu-brouillard arrière doit être possible indépendamment de celle des feux-brouillard avant.

6.10.8. Témoin d'enclenchement: Obligatoire. Voyant lumineux indépendant, à intensité fixe.

6.11. Feux de stationnement (règlements n^{os} 77 ou 7 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.11.1. Présence: Les véhicules peuvent être équipés de feux de stationnement.

6.11.2. Nombre: En fonction du schéma de montage.

6.11.3. Schéma de montage: Soit deux feux avant et deux feux arrière, soit un feu de chaque côté.

6.11.4. Emplacement:

6.11.4.1. En largeur: Le point de la plage éclairante qui est le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas se trouver à plus de 400 mm du bord extérieur extrême du véhicule. De plus, dans le cas d'une paire de feux, ceux-ci doivent se trouver sur le côté du véhicule.

6.11.4.2. En hauteur: Pas moins de 400 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol.

6.11.4.3. En longueur: Pas de spécifications particulières.

6.11.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 45° vers l'extérieur, vers l'avant et vers l'arrière,

Angle vertical: 15° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 10° si la hauteur du feu au-dessus du sol est inférieure à 1 500 mm, et à 5° si cette hauteur est inférieure à 750 mm.

6.11.6. Orientation: Elle doit être telle que les feux satisfassent aux prescriptions concernant la visibilité vers l'avant et vers l'arrière.

6.11.7. Branchements électriques: Les branchements doivent permettre d'allumer les feux de stationnement se trouvant sur le même côté du véhicule indépendamment de tout autre feu.

6.11.8. Témoin: Les véhicules peuvent être équipés d'un témoin pour les feux de stationnement. Ce témoin, s'il est présent, ne doit pas pouvoir être confondu avec le témoin des feux de position.

6.11.9. Autres prescriptions: La fonction de ce feu peut également être assurée par l'allumage simultané des feux de position avant et arrière d'un même côté du véhicule.

6.12. ►C1 Feux d'encombrement (règlement n° 7 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I) ◄

▼B

6.12.1. Présence: Facultatifs sur les tracteur et sur les véhicules des catégories R et S dont la largeur est supérieure à 1,80 m. Interdits sur tous les autres véhicules.

6.12.2. Nombre: Deux visibles de l'avant et deux visibles de l'arrière.

6.12.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.12.4. Emplacement:

6.12.4.1. En largeur: Aussi près que possible du bord extérieur extrême du véhicule.

6.12.4.2. En hauteur: À la hauteur la plus élevée compatible avec la position requise en largeur et avec la symétrie des feux.

6.12.4.3. En longueur: Pas de spécifications particulières.

6.12.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 80° vers l'extérieur.

Angle vertical: 5° au-dessus et 20° en dessous de l'horizontale.

6.12.6. Orientation: Elle doit être telle que les feux satisfassent aux prescriptions concernant la visibilité vers l'avant et vers l'arrière.

6.12.7. Branchements électriques: Pas de spécifications particulières.

6.12.8. Témoin: Facultatif.

6.12.9. Autres prescriptions: Sous réserve que toutes les autres conditions soient remplies, le feu visible de l'avant et le feu visible de l'arrière, sur le même côté du véhicule, peuvent être compris dans un même dispositif. L'emplacement d'un feu d'encombrement par rapport au feu de position correspondant doit être tel que la distance entre les projections sur un plan vertical transversal des points les plus proches l'un de l'autre des plages éclairantes des deux feux considérés n'est pas inférieure à 200 mm.

6.13. Projecteur(s) de travail

6.13.1. Présence: Facultatif.

Il n'y a pas de spécifications individuelles pour les points 6.13.2. 6.13.3, 6.13.5 et 6.13.6 suivants.

6.13.2. Nombre

6.13.3. Schéma de montage

6.13.4. Emplacement: Logement approprié et/ou leur emplacement devrait être étudié de façon à ce qu'ils soient protégés des impacts.

6.13.5. Visibilité géométrique

6.13.6. Orientation

6.13.7. Branchements électriques: L'allumage de ce feu doit être indépendant de l'allumage de tous les autres feux, étant entendu qu'il ne sert pas pour éclairer la route ou à des fins de signalisation dans le trafic routier.

6.13.8. Témoin: Obligatoire.

6.13.9. Ce feu ne doit pas être combiné ou incorporé mutuellement avec un autre feu.

6.14. Catadioptres arrière (règlement n° 3 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

▼B

6.14.1. Présence: Obligatoires sur les véhicules des catégories T et C. Interdits sur les véhicules des catégories R et S.

6.14.2. Nombre: Deux ou quatre (voir point 6.14.5.1).

6.14.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.14.4. Emplacement:

6.14.4.1. En largeur: Sous réserve des dispositions du point 6.14.5.1., le point de la plage éclairante qui est le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas se trouver à plus de 400 mm du bord extérieur extrême du véhicule. Les bords intérieurs des catadioptres ne doivent pas être écartés de moins de 600 mm. Cette distance peut être réduite à 400 mm lorsque la largeur hors tout du véhicule est inférieure à 1 300 mm.

6.14.4.2. En hauteur: Sous réserve des dispositions du point 6.14.5.1, pas moins de 400 mm et pas plus de 900 mm au-dessus du sol.

Pour les véhicules dont la largeur maximale ne dépasse pas 1 300 mm, pas moins de 250 mm au-dessus du sol.

La limite supérieure peut toutefois être portée à 1 200 mm s'il n'est pas possible de respecter la hauteur de 900 mm sans devoir utiliser des dispositifs de fixation susceptibles d'être facilement endommagés ou faussés.

6.14.4.3. En longueur: Pas de spécifications particulières.

6.14.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 30° vers l'intérieur et vers l'extérieur.

Angle vertical: 15° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 5° si la hauteur du catadioptre est inférieure à 750 mm.

6.14.5.1. S'il n'est pas possible de respecter les prescriptions ci-dessus concernant l'emplacement et la visibilité, quatre catadioptres peuvent être installés conformément aux spécifications de montage suivantes:

6.14.5.1.1. Deux catadioptres doivent être placés à une hauteur maximale de 900 mm au-dessus du sol. La limite supérieure peut toutefois être portée à 1 500 mm lorsque la forme, la structure, la conception ou les conditions d'utilisation du véhicule ne permettent pas de respecter la hauteur de 900 mm sans devoir utiliser des dispositifs de fixation susceptibles d'être facilement endommagés ou faussés.

Une distance d'au moins 300 mm doit être observée entre les bords intérieurs des catadioptres arrière et ceux-ci doivent avoir un angle vertical de visibilité de 15° au-dessus de l'horizontale.

6.14.5.1.2. Les deux autres catadioptres doivent être placés à une hauteur maximale de 2 500 mm au-dessus du sol et doivent respecter les prescriptions du point 6.14.4.1.

6.14.5.1.3. La combinaison des deux paires doit satisfaire aux prescriptions de visibilité géométrique spécifiées au point 6.14.5.

6.14.6. Orientation: Vers l'arrière.

6.14.7. Autres prescriptions: La plage éclairante du catadioptre peut avoir des parties communes avec celle d'un autre feu arrière.

6.15. Catadioptres latéraux, non triangulaire (règlement n° 3 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

▼B

6.15.1. Présence: Obligatoires sur tous les tracteurs dont la longueur est supérieure à 6 m. Facultatifs sur les tracteurs dont la longueur n'excède pas 6 m. Obligatoires sur tous les véhicules des catégories R et S.

6.15.2. Nombre: Leur nombre doit être tel que les prescriptions relatives à l'emplacement en longueur soient respectées. Les performances de ces dispositifs doivent être conformes aux prescriptions concernant les catadioptres de classe IA ou IB contenues dans le règlement n° 3 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I. Des dispositifs et matériaux rétroréfléchissants supplémentaires (y compris deux catadioptres non conformes au point 6.15.4) sont autorisé, pour autant qu'ils ne nuisent pas à l'efficacité des dispositifs d'éclairage et de signalisation obligatoires.

6.15.3. Schéma de montage: La surface réfléchissante doit être montée dans un plan vertical (écart maximal de 10°) parallèle à l'axe longitudinal du véhicule.

6.15.4. Emplacement:

6.15.4.1. En largeur: Pas de spécifications particulières.

6.15.4.2. En hauteur: Pas moins de 400 mm et pas plus de 900 mm au-dessus du sol.

La limite supérieure peut toutefois être portée à 1 500 mm s'il n'est pas possible de respecter la hauteur de 900 mm sans devoir utiliser des dispositifs de fixation susceptibles d'être facilement endommagés ou faussés.

6.15.4.3. En longueur: Un catadioptre ne doit pas être à plus de 3 m du point le plus avancé du véhicule, et soit le même catadioptre soit un second catadioptre ne pas être à plus de 3 m du point le plus à l'arrière du véhicule. La distance séparant deux catadioptres sur le même côté du véhicule ne doit pas excéder 6 m.

6.15.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 20° vers l'avant et l'arrière.

Angle vertical: 10° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 5° si la longueur du réflecteur est inférieure à 750 mm.

6.15.6. Orientation: Vers le côté.

6.16. Dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière (règlement n° 4 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.16.1. Présence: Obligatoire sur les tracteurs et sur les véhicules de catégories R et S.

6.16.2. Nombre

6.16.3. Schéma de montage

6.16.4. Emplacement

6.16.4.1. En largeur

6.16.4.2. En hauteur

6.16.4.3. En longueur

6.16.5. Visibilité géométrique

6.16.6. Orientation:

Les valeurs et l'emplacement visés aux points 6.16.2 à 6.16.6 doivent être tels que le dispositif puisse éclairer l'emplacement de la plaque d'immatriculation.

▼B

6.16.7. Témoin: Les véhicules peuvent être équipés d'un témoin pour le dispositif d'éclairage de la plaque d'immatriculation arrière. Si le témoin est présent, sa fonction doit être assurée par le témoin prescrit pour les feux de position avant et arrière.

6.16.8. Branchements électriques: Le dispositif ne doit s'allumer qu'en même temps que les feux de position arrière (voir point 5.12).

6.17. Catadioptres avant, non triangulaire (règlement n° 3 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.17.1. Présence: Obligatoire sur les véhicules des catégories R et S. Facultatif sur les tracteurs.

6.17.2. Nombre: Deux ou quatre.

6.17.3. Schéma de montage: Pas de prescriptions particulières.

6.17.4. Emplacement:

6.17.4.1. En largeur: Le point de la plage éclairante qui est le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas se trouver à plus de 400 mm du bord extérieur extrême du véhicule. Sur les véhicules des catégories R et S, cette distance ne doit pas être supérieure à 150 mm.

La distance séparant les bords intérieurs des deux surfaces apparentes dans la direction des axes de référence ne doit pas être inférieure à 600 mm. Cette distance peut être réduite à 400 mm lorsque la largeur hors tout du véhicule est inférieure à 1 300 mm.

6.17.4.2. En hauteur: Pas moins de 300 mm et pas plus de 1 500 mm au-dessus du sol. Si la conception ne le permet pas, les catadioptres avant doivent être disposés aussi bas que possible.

6.17.4.3. En longueur: À l'avant du véhicule.

6.17.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 30° vers l'intérieur et vers l'extérieur.

Angle vertical: 10° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 5° dans le cas d'un catadioptre se trouvant à moins de 750 mm au-dessus du sol.

6.17.5.1. S'il n'est pas possible de respecter les prescriptions ci-dessus concernant l'emplacement et la visibilité, quatre catadioptres avant peuvent être installés conformément aux spécifications de montage suivantes:

6.17.5.1.1. Le cas échéant, deux des quatre catadioptres doivent être à la hauteur maximale de 1 200 mm au-dessus du sol.

Une distance d'au moins 300 mm doit être observée entre les bords intérieurs des catadioptres avant et ceux-ci doivent avoir un angle vertical de visibilité de 15° au-dessus de l'horizontale.

6.17.6. Orientation: Tournés vers l'avant.

6.17.7. Autres prescriptions: La plage éclairante du catadioptre peut avoir des parties communes avec la surface apparente de tout autre feu situé à l'avant.

6.18. Feux d'encombrement latéraux (règlement n° 91 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.18.1. Présence: Facultatif sur tous les véhicules.

▼B

6.18.2. Nombre minimal par côté: Leur nombre doit être tel que les prescriptions relatives à l'emplacement en longueur soient respectées.

6.18.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.18.4. Emplacement:

6.18.4.1. En largeur: Pas de spécifications particulières.

6.18.4.2. En hauteur: Pas moins de 250 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol.

6.18.4.3. En longueur: Au moins un feu d'encombrement latéral doit être installé dans le tiers médian du véhicule, le feu d'encombrement latéral le plus en avant se trouvant au plus à 3 m de l'avant. La distance séparant deux feux d'encombrement latéraux adjacents ne doit pas excéder 3 m. Si la structure, la conception ou le mode d'utilisation du véhicule ne le permettent pas, cette distance peut être portée à 4 m.

La distance séparant le feu d'encombrement latéral le plus en arrière et l'arrière du véhicule ne doit pas excéder 1 m.

Cependant, en ce qui concerne les véhicules dont la longueur n'excède pas 6 m et les châssis-cabines, il suffit qu'ils soient équipés d'un feu d'encombrement latéral dans le premier tiers de leur longueur et/ou dans le dernier tiers.

6.18.5. Visibilité géométrique

Angle horizontal: 45° vers l'avant et vers l'arrière; cette valeur peut toutefois être réduite à 30°.

Angle vertical: 10° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 5° dans le cas d'un feu d'encombrement latéral se trouvant à moins de 750 mm au-dessus du sol.

6.18.6. Orientation: Vers le côté.

6.18.7. Branchements électriques: Pas de spécifications particulières (voir point 5.12).

6.18.8. Témoin: Facultatif. Si le témoin est présent, sa fonction doit être assurée par le témoin prescrit pour les feux de position avant et arrière.

6.18.9. Autres prescriptions: Lorsque le feu d'encombrement latéral le plus en arrière est combiné avec le feu de position arrière mutuellement incorporé avec le feu-brouillard arrière ou le feu-stop, les caractéristiques photométriques du feu d'encombrement latéral peuvent être modifiées lorsque le feu-brouillard arrière ou le feu-stop sont allumés.

Les feux d'encombrement latéraux les plus en arrière doivent être jaune-auto s'ils clignotent avec le feu indicateur de direction arrière.

6.19. Feux de circulation diurne (règlement n° 87 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.19.1. Présence: Facultatifs sur les tracteurs. Interdits sur les véhicules des catégories R et S.

6.19.2. Nombre: Deux ou quatre (voir point 6.19.4.2).

▼B

6.19.3. Schéma de montage: Pas de prescriptions particulières.

6.19.4. Emplacement:

6.19.4.1. En largeur: Pas de spécifications particulières.

6.19.4.2. En hauteur: Pas moins de 250 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol.

Dans le cas de tracteurs équipés pour le montage de dispositifs frontaux, deux feux de circulation diurne sont autorisés, en plus des feux mentionnés au point 6.19.2; ils doivent être situés à une hauteur n'excédant pas 4 000 mm si les branchements électriques sont tels que deux paires de feux de circulation diurne ne peuvent pas être allumées en même temps.

6.19.4.3. En longueur: À l'avant du véhicule. Cette exigence est jugée satisfaite si la lumière émise n'est pas une cause de gêne pour le conducteur, ni directement ni indirectement, par l'intermédiaire des rétroviseurs et/ou d'autres surfaces réfléchissantes du véhicule.

6.19.5. Visibilité géométrique:

Horizontalement: 20° vers l'extérieur et 20° vers l'intérieur.

Verticalement: 10° vers le haut et 10° vers le bas.

6.19.6. Orientation: Tournés vers l'avant.

6.19.7. Branchements électriques:

6.19.7.1. Les feux de circulation diurne doivent s'allumer automatiquement lorsque le dispositif qui démarre et/ou arrête le moteur est dans une position qui permet que le moteur marche. Les feux de circulation diurne peuvent cependant rester éteints tant que la commande de transmission automatique est sur la position P ou N, que le frein de stationnement est serré ou après que le système de propulsion a été activé, à condition que le véhicule n'ait pas encore roulé.

Les feux de circulation diurne doivent s'éteindre automatiquement lorsque les feux-brouillard avant ou les projecteurs s'allument, sauf si ces derniers sont utilisés pour donner des avertissements lumineux intermittents à de courts intervalles.

En outre, les feux mentionnés au point 5.12 peuvent être allumés lorsque les feux de circulation diurne sont allumés.

6.19.7.2. Si la distance séparant le feu indicateur de direction avant et le feu de circulation diurne est égale ou inférieure à 40 mm, les branchements électriques du feu de circulation diurne du côté correspondant du véhicule peuvent être tels que celui-ci soit éteint ou que son intensité lumineuse soit réduite pendant la totalité de la période d'activation d'un feu indicateur de direction avant (y compris pendant les phases d'extinction).

6.19.7.3. Si un feu indicateur de direction est mutuellement incorporé avec un feu de circulation diurne, les branchements électriques du feu de circulation diurne situé du côté correspondant du véhicule doivent être tels que le feu de circulation diurne soit éteint pendant la totalité de la période d'activation du feu indicateur de direction (y compris pendant les phases d'extinction).

6.19.8. Témoin: Témoin d'enclenchement facultatif.

6.20. Feux d'angle (règlement n° 119 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

▼B

6.20.1. Présence: Facultatifs sur les tracteurs. Interdits sur les véhicules des catégories R et S.

6.20.2. Nombre: Deux ou quatre.

6.20.3. Schéma de montage: Pas de prescriptions particulières.

6.20.4. Emplacement:

6.20.4.1. En largeur: Pas de spécifications particulières.

6.20.4.2. En longueur: Pas plus de 1 000 mm de l'avant.

6.20.4.3. En hauteur: Pas moins de 250 mm et pas plus de 2 500 mm au-dessus du sol et jusqu'à 3 000 mm pour deux feux d'angle supplémentaires, dans le cas de véhicules équipés pour le montage de dispositifs frontaux susceptibles de masquer le feu d'angle.

Toutefois, aucun point de la surface apparente dans la direction de l'axe de référence ne doit être plus élevé que le point le plus élevé de la surface apparente dans la direction de l'axe de référence du feu de croisement.

6.20.5. Visibilité géométrique:

Horizontalement: 30° à 60° vers l'extérieur.

Verticalement: 10° vers le haut et vers le bas.

6.20.6. Orientation: Elle doit être telle que les feux satisfassent aux prescriptions concernant la visibilité géométrique.

6.20.7. Branchements électriques:

Les feux d'angles doivent être branchés de telle façon qu'ils ne puissent pas être activés à moins que les feux de route ou les feux de croisement soient allumés en même temps.

6.20.7.1. Le feu d'angle situé d'un côté du véhicule ne peut s'allumer automatiquement que si les feux indicateurs de direction du même côté du véhicule sont allumés et/ou lorsque l'angle de braquage change depuis la position de conduite en ligne droite vers le même côté du véhicule.

Le feu d'angle doit s'éteindre automatiquement lorsque les feux indicateurs de direction sont éteints et/ou l'angle de braquage est ramené à la position de conduite en ligne droite.

6.20.7.2. Lorsque le feu de marche arrière est allumé, les deux feux d'angle peuvent s'allumer simultanément, indépendamment de la position du volant ou des indicateurs de direction. Dans ce cas, les feux d'angle doivent s'éteindre lorsque le feu de marche arrière est éteint.

6.20.8. Témoin: Aucun.

6.20.9. Autres prescriptions: Les feux d'angle ne doivent pas s'allumer lorsque la vitesse du véhicule est supérieure à 40 km/h.

6.21. Marquages à grande visibilité (règlement n° 104 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.21.1. Présence: Facultatifs.

6.21.2. Nombre: En fonction de la présence.

6.21.3. Schéma de montage: Les marquages à grande visibilité doivent être situés aussi près que possible de l'horizontale et de la verticale que le permettent la forme, la structure, la conception ou le mode d'utilisation du véhicule.

▼B

6.21.4. Emplacement: Pas de spécifications particulières.

6.21.5. Visibilité géométrique: Pas de spécifications particulières.

6.21.6. Orientation: Pas de spécifications particulières.

6.22. Plaque d'identification arrière pour véhicules lents (règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.22.1. Présence: Facultative sur les véhicules dont la vitesse maximale par construction n'excède pas 40 km/h. Interdite sur tous les autres véhicules.

6.22.2. Nombre: Conformément à l'annexe 15 du règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

6.22.3. Schéma de montage: Conformément à l'annexe 15 du règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

6.22.4. Emplacement:

En largeur: Conformément à l'annexe 15 du règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

En hauteur: Pas de spécifications particulières.

En longueur: Conformément à l'annexe 15 du règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

6.22.5. Visibilité géométrique: Conformément à l'annexe 15 du règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

6.22.6. Orientation: Conformément à l'annexe 15 du règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

6.23. Feu de courtoisie extérieur

6.23.1. Présence: Facultatif sur les tracteurs. Interdit sur les véhicules des catégories R et S.

6.23.2. Nombre: Pas de spécifications particulières.

6.23.3. Schéma de montage: Pas de spécifications particulières.

6.23.4. Emplacement: Pas de spécifications particulières.

6.23.5. Visibilité géométrique: Pas de spécifications particulières.

6.23.6. Orientation: Pas de spécifications particulières.

6.23.7. Branchements électriques: Pas de spécifications particulières.

6.23.8. Témoin: Pas de spécifications particulières.

6.23.9. Autres prescriptions: Le feu de courtoisie extérieur ne doit pas s'allumer à moins que le véhicule soit stationnaire et qu'une ou plusieurs des conditions suivantes soient remplies:

6.23.9.1. le moteur est arrêté;

6.23.9.2. une porte conducteur ou passager est ouverte;

6.23.9.3. une porte de compartiment de chargement est ouverte.

Les dispositions du point 5.11 doivent être respectées dans toutes les positions d'utilisation fixes.

Le service technique doit effectuer, à la satisfaction de l'autorité responsable de la réception par type, un essai visuel pour vérifier que la surface apparente de ces feux n'est pas directement visible par un observateur se déplaçant dans une zone délimitée par un plan transversal situé à 10 m en avant du véhicule, un plan transversal situé à 10 m en arrière du véhicule, et deux plans longitudinaux

▼B

situés à 10 m de chaque côté du véhicule, ces quatre plans s'étendant de 1 à 3 m au-dessus du sol parallèlement à celui-ci, conformément au schéma de l'annexe 14 du règlement n° 48 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

Cette prescription doit être vérifiée sur schéma ou par simulation.

6.24. Feux de manœuvre (règlement n° 23 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I)

6.24.1. Présence: Facultatifs sur les tracteurs. Interdits sur les véhicules des catégories R et S.

6.24.2. Nombre: Un ou deux (un par côté).

6.24.3. Schéma de montage: Pas de prescriptions particulières; cependant, les prescriptions du point 6.24.9 s'appliquent.

6.24.4. Emplacement: Pas de prescriptions particulières.

6.24.5. Visibilité géométrique: Pas de prescriptions particulières.

6.24.6. Orientation: Vers le bas; cependant, les prescriptions du point 6.24.9 s'appliquent.

6.24.7. Branchements électriques: Les feux de manœuvre doivent être branchés de telle façon qu'ils ne puissent pas être activés à moins que les feux de route ou les feux de croisement soient allumés en même temps.

Les feux de manœuvre doivent pouvoir s'allumer automatiquement pour des manœuvres lentes jusqu'à une vitesse de 10 km/h si l'une des conditions suivantes est remplie:

a) avant que le véhicule soit mis en mouvement pour la première fois après chaque activation manuelle du système de propulsion; ou

b) si la marche arrière est engagée;

c) si un système vidéo d'aide aux manœuvres de stationnement est activé.

Les feux de manœuvre doivent s'éteindre automatiquement lorsque la vitesse du véhicule en marche avant dépasse 10 km/h; dans ce cas, ils doivent rester éteints jusqu'à ce que les conditions ci-dessus pour l'allumage soient remplies à nouveau.

6.24.8. Témoin: Pas de prescriptions particulières.

6.24.9. Autres prescriptions:

6.24.9.1. Le service technique doit effectuer, à la satisfaction de l'autorité responsable de la réception par type, un essai visuel pour vérifier que la surface apparente de ces feux n'est pas directement visible par un observateur se déplaçant dans une zone délimitée par un plan transversal situé à 10 m en avant du véhicule, un plan transversal situé à 10 m en arrière du véhicule, et deux plans longitudinaux situés à 10 m de chaque côté du véhicule, ces quatre plans s'étendant de 1 à 3 m au-dessus du sol parallèlement à celui-ci.

6.24.9.2. La prescription formulée au point 6.24.9.1 doit être vérifiée sur schéma ou par simulation ou jugée réalisée si les conditions d'installation satisfont aux dispositions du paragraphe 6.2.3 du règlement n° 23 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

6.25. Catadioptres arrière, triangulaires

6.25.1. Présence: Obligatoires sur les véhicules des catégories R et S. Interdits sur les tracteurs.

6.25.2. Nombre: Deux ou quatre (voir point 6.25.5.1).

6.25.3. Schéma de montage: La pointe du triangle doit être dirigée vers le haut.

▼B

6.25.4. Emplacement:

6.25.4.1. En largeur: Sous réserve des dispositions du point 6.25.5.1, le point de la plage éclairante le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas se trouver à plus de 400 mm du bord extérieur extrême du véhicule. Les bords intérieurs des catadioptres ne doivent pas être écartés de moins de 600 mm. Cet écartement peut être réduit à 400 mm lorsque la largeur hors tout du véhicule est inférieure à 1 300 mm.

6.25.4.2. En hauteur: Sous réserve des dispositions du point 6.25.5.1, pas moins de 400 mm et pas plus de 1 500 mm au-dessus du sol.

6.25.4.3. En longueur: Pas de spécifications particulières.

6.25.5. Visibilité géométrique: Angle horizontal: 30° vers l'intérieur et l'extérieur.

Angle vertical: 15° au-dessus et en dessous de l'horizontale. L'angle vertical en dessous de l'horizontale peut être réduit à 5° si la hauteur du catadioptre est inférieure à 750 mm.

6.25.5.1. S'il n'est pas possible de respecter les prescriptions ci-dessus concernant l'emplacement et la visibilité, quatre catadioptres peuvent être installés conformément aux spécifications de montage suivantes:

6.25.5.1.1. Deux catadioptres doivent être placés à une hauteur maximale de 900 mm au-dessus du sol. Cette limite supérieure peut toutefois être portée à 1 200 mm s'il n'est pas possible de respecter la hauteur de 900 mm sans recourir à des dispositifs de fixation susceptibles d'être facilement endommagés ou faussés.

Une distance d'au moins 300 mm doit être respectée entre les bords intérieurs des catadioptres et ceux-ci doivent avoir un angle de visibilité vertical de 15° au-dessus de l'horizontale.

▼M1

6.25.5.1.2. Les deux autres catadioptres doivent être à une hauteur maximale de 2 500 mm au-dessus du sol et doivent satisfaire aux prescriptions du point 6.25.5.1.

▼B

6.25.6. Orientation: Vers l'arrière.

6.25.7. Autres prescriptions: La plage éclairante du catadioptre peut avoir des parties communes avec l'un des autres feux arrière.

6.26. Bandeaux de signalisation

6.26.1. Présence:

Obligatoires sur les véhicules de catégorie S dont la largeur hors tout est supérieure à 2,55 m.

Facultatifs sur les véhicules de catégorie S dont la largeur hors tout n'excède pas 2,55 m.

6.26.2. Nombre:

Deux ou quatre (appendice 3).

6.26.3. Schéma de montage:

Les bandeaux doivent être disposés de telle manière que leurs bandes soient orientées à 45° vers l'extérieur et vers le bas.

▼B

6.26.4. Emplacement:

En largeur:

Le point de la plage éclairante qui est le plus éloigné du plan longitudinal médian du véhicule ne doit pas se trouver à plus de 100 mm du bord extérieur extrême du véhicule. Cette valeur peut être augmentée si la forme de la carrosserie ne permet pas de respecter la distance maximale de 100 mm.

En hauteur:

Pas de spécifications particulières.

En longueur:

Pas de spécifications particulières.

6.26.5. Visibilité géométrique:

Pas de spécifications particulières.

6.26.6. Orientation:

Vers l'avant et l'arrière.

▼B

Appendice 1

Visibilité des feux

Figure 1

Visibilité d'un feu rouge à l'avant

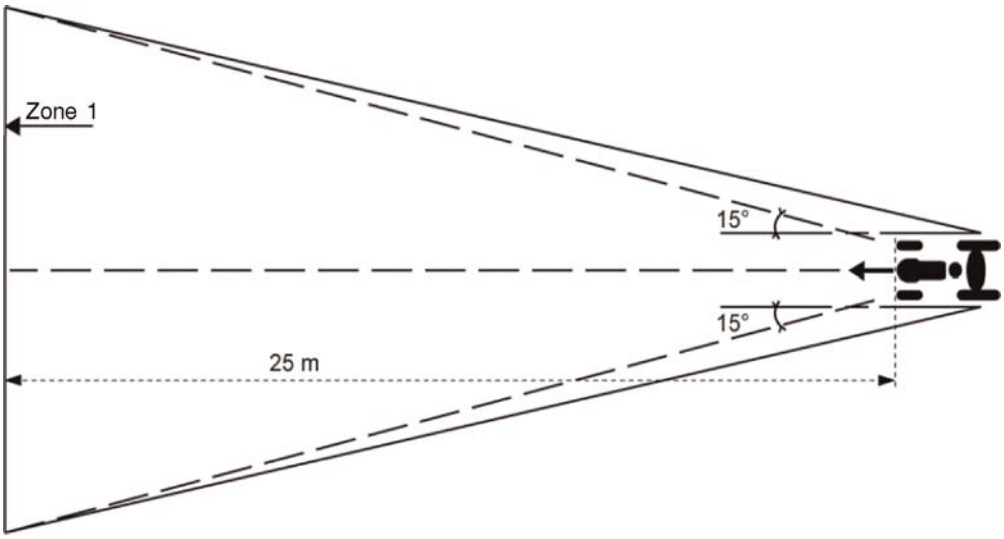
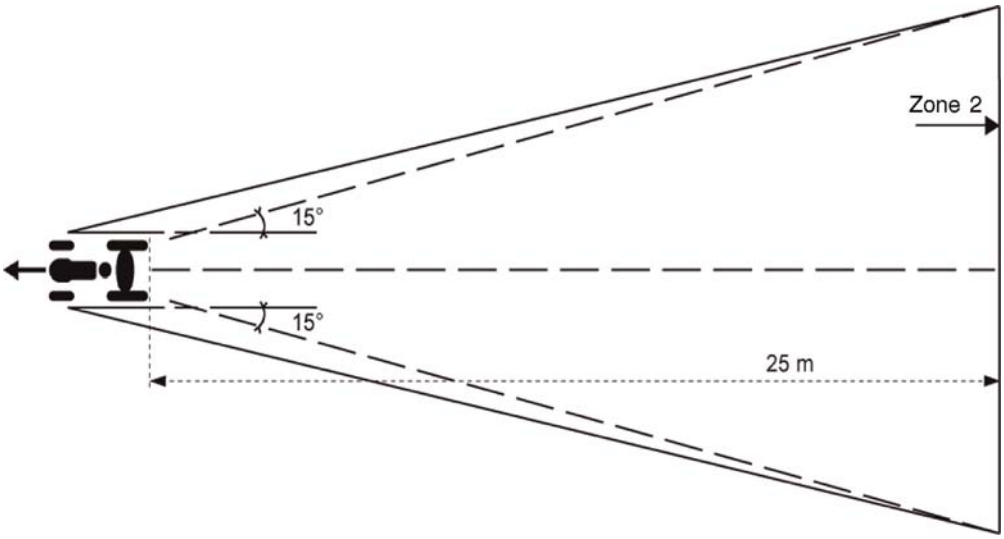


Figure 2

Visibilité d'un feu blanc à l'arrière



▼B

Appendice 2

Feux indicateurs de direction

Visibilité géométrique (voir point 6.5.5)

Schéma de montage A

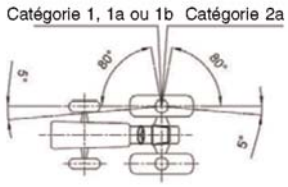


Schéma de montage B

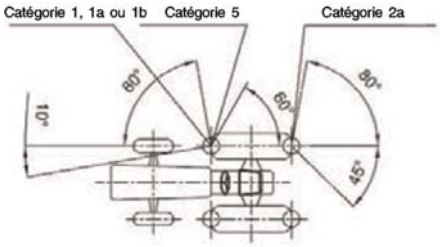


Schéma de montage C

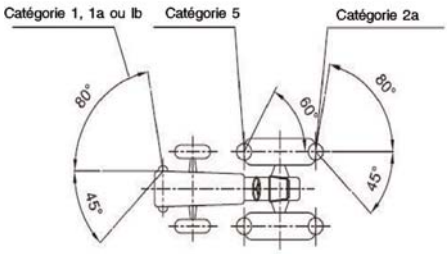
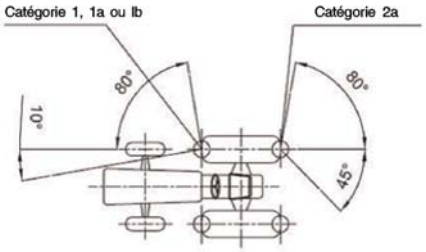


Schéma de montage D



La valeur de 10 ° donnée pour l'angle de visibilité vers l'intérieur du feu indicateur de direction avant peut être réduite à 3 ° pour les véhicules dont la largeur hors tout n'excède pas 1 400 mm.

▼B

Appendice 3

Dimensions, taille minimale de la surface réfléchissante, couleur et prescriptions photométriques minimales et identification et marquage des bandeaux de signalisation pour les véhicules de catégorie S dont la largeur dépasse 2,55 m

1. Dimensions, nombre et surface réfléchissante minimale

1.1. Les bandeaux de signalisation doivent avoir les dimensions suivantes:

Figure 1

Bandeau de signalisation

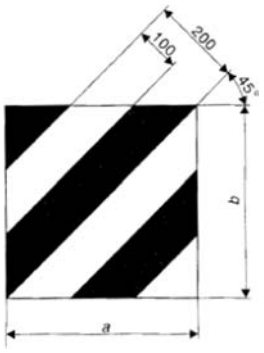


Figure 2

Carré de base

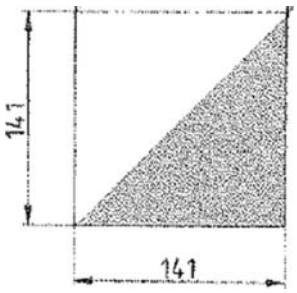


Tableau 1

Dimensions [mm]

Bandeau de signalisation	a [mm]	b [mm]	Surface [cm^2]
Forme A	423	423	1 790
Forme B	282	282	795
Forme R1	282	423	1 193
Forme R2	423	282	
Forme L1	141	846	1 193
Forme L2	846	141	
Forme K1	141	423	596
Forme K2	423	141	

▼B

Des écarts par rapport aux formats spécifiés sont permis si la surface des formats non spécifiés contient au moins 3 carrés de base. Le nombre de bandeaux de signalisation pour chaque direction effective vers l'avant et l'arrière est spécifié dans le tableau 2.

1.2. *Tableau 2*

Nombre de bandeaux de signalisation pour chaque direction effective

Bandeau de signalisation	Nombre pour chaque direction effective
Forme A	2
Forme B	2
Forme R1 Forme R2	2
Forme L1 Forme L2	2
Forme K1 Forme K2	4

Les bandeaux de signalisation de forme A peuvent être combinés avec des feux, si la surface des bandeaux couverte par les feux n'excède pas 150 cm^2.

2. Prescriptions colorimétriques et photométriques minimales

Blanc, conformément au paragraphe 2.29.1 du règlement n° 48 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

Rouge, conformément au paragraphe 2.29.4 du règlement n° 48 de la CEE-ONU.

Les prescriptions photométriques figurant dans l'annexe 7 du règlement n° 69 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, ou dans l'annexe 7 du règlement n° 104 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I, s'appliquent.

Les bandeaux de forme B doivent satisfaire aux prescriptions de la classe C figurant dans l'annexe 7 du règlement n° 104 de la CEE-ONU.

3. Identification

Les panneaux de signalisation qui satisfont aux prescriptions du présent règlement sont marqués du numéro du présent règlement et du nom du fabricant.

▼B

ANNEXE XIII

Prescriptions relatives à la protection des occupants du véhicule, y compris les aménagements intérieurs, les appuie-têtes, les ceintures de sécurité et les portières du véhicule

PARTIE 1

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

▼M1

les définitions relatives à la protection des éléments moteurs, conformément aux prescriptions définies à l'article 20 du règlement délégué (UE) n° 1322/2014 de la Commission ([1]), s'appliquent à la présente annexe.

▼B

1.1. par «aménagements intérieurs», on entend les parties intérieures de l'habitacle autres que les rétroviseurs intérieurs, y compris:

— la disposition des commandes,

— le toit,

— les vitres, les toits ouvrants et les cloisons de séparation à commande électrique;

1.2. par «niveau du tableau de bord», on entend la ligne définie par les points de contact des tangentes verticales avec le tableau de bord;

1.3. par «vitres à commande électrique», on entend des vitres pouvant être fermées par l'alimentation électrique du véhicule;

1.4. par «ouverture», on entend l'ouverture maximale libre entre le bord supérieur ou le bord antérieur, suivant le sens de fermeture, d'une vitre, d'une cloison de séparation ou d'un toit ouvrant à commande électrique, et la structure du véhicule qui constitue le bord du cadre de la vitre, de la cloison ou du toit ouvrant, vue de l'intérieur du véhicule ou, dans le cas d'une cloison de séparation, de l'arrière de l'habitacle.

PARTIE 2

Aménagements intérieurs

1. **Spécifications**

▼M1

1.1. Parties intérieures de l'habitacle à l'exclusion des portes latérales, tous les portes, fenêtres et couvercles d'accès étant en position fermée

▼B

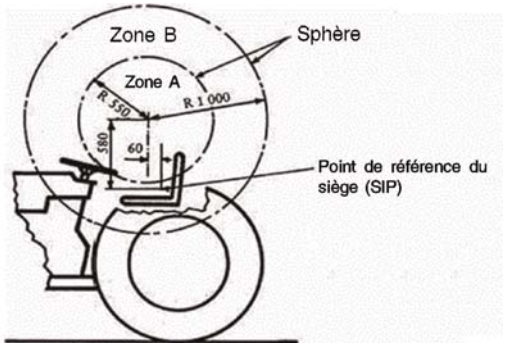
1.1.1. Environnement du siège de conduite et des sièges passagers, si le véhicule en est pourvu

1.1.1.1. Dans la zone A de la distance de sécurité située au-dessus du point de référence (SIP) du siège du conducteur et en avant de celui-ci, comme illustré sur la figure 1, il ne doit y avoir ni aspérités dangereuses, ni arêtes vives susceptibles d'accroître le risque ou la gravité des blessures pour les occupants. Si des éléments présents dans la zone A de la distance de sécurité située au-dessus du point de référence du siège et en avant de celui-ci satisfont aux prescriptions des points 1.1.2 à 1.1.6, ils sont réputés satisfaire également à la présente prescription.

([1]) Règlement délégué (UE) n ° 1322/2014 de la Commission du 19 septembre 2014 complétant et modifiant le règlement (UE) n ° 167/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la construction des véhicules et les prescriptions générales relatives à la réception des véhicules agricoles et forestiers (JO L 364 du 18.12.2014, p. 1).

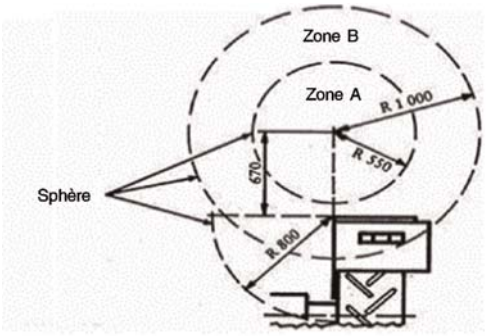
▼B

Figure 1



1.1.1.2. Dans la zone A de la distance de sécurité, dont le centre se trouve à 670 mm au-dessus du centre du bord avant du siège passager avant, si le véhicule en est pourvu, et située en avant de celui-ci, comme illustré sur la figure 2, il ne doit y avoir ni aspérités dangereuses, ni arêtes vives susceptibles d'accroître le risque ou la gravité des blessures pour les occupants. Si des éléments présents dans la zone A de la distance de sécurité située au-dessus du point de référence du siège et en avant de celui-ci satisfont aux prescriptions des points 1.1.2 à 1.1.6, ils sont réputés satisfaire également à la présente prescription.

Figure 2



1.1.1.3. Dans le cas de véhicules équipés d'un volant et de banquettes ou de sièges baquets sur plus d'une rangée, l'environnement des sièges passagers arrière, si le véhicule en est pourvu, doit satisfaire aux prescriptions de l'annexe XVII du règlement (UE) n° 3/2014 ([1]).

1.1.2. Les parties qui sont susceptibles d'être touchées par le conducteur ou les passagers ne doivent pas avoir d'arêtes vives ou de surfaces rugueuses susceptibles de blesser les occupants.

1.1.3. Pour les tracteurs dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 40 km/h, les prescriptions des points 1.1.3.1 à 1.1.3.4 s'appliquent en plus des prescriptions des points 1.1.1, 1.1.2, 1.1.5 et 1.1.6 et des parties 3 à 5:

1.1.3.1. Les éventuels éléments en métal servant de support ne doivent pas présenter d'arêtes faisant saillie.

1.1.3.2. Les parties qui peuvent être touchées par un hémisphère d'un diamètre de 165 mm, comme décrit au point 3.2.1, en suivant le rayon d'approche de la zone A sur la figure 1, doivent être arrondies et présenter un rayon

([1]) Règlement délégué (UE) n° 3/2014 de la Commission du 24 octobre 2013 complétant le règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences de sécurité fonctionnelle aux fins de la réception des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles (JO L 7 du 10.1.2014, p. 1).

▼B

de courbure d'au moins 2,5 mm. ►M1 Cette prescription ne s'applique pas aux parties des dispositifs de commande et des boîtiers entre leurs commutateurs qui font saillie de moins de 5 mm; les angles de ces parties orientés vers l'extérieur doivent toutefois être adoucis, à moins que les saillies résultantes ne soient inférieures à 1,5 mm. ◄

1.1.3.3. Les poignées de lève-vitre, si le véhicule en est pourvu, peuvent faire saillie de 35 mm par rapport à la surface du panneau.

1.1.3.4. Les prescriptions des points 1.1.3.1, 1.1.3.2 et 1.1.3.3 ne s'appliquent pas aux composants situés au-delà du volant, dans un espace en forme de cône dont le centre de la zone A de la figure 1 serait le sommet et le bord du volant la génératrice.

1.1.4. Pour les tracteurs dont la vitesse maximale par construction dépasse 60 km/h, les prescriptions des points 1.1.4.1 à 1.1.4.6 s'appliquent en plus des prescriptions des points 1.1.1 à 1.1.3.4, des points 1.1.5 et 1.1.6 et des parties 3 à 5:

1.1.4.1. Le bord inférieur du tableau de bord doit être arrondi et présenter un rayon de courbure d'au moins 19 mm.

1.1.4.2. Les boutons, tirettes, etc. en matériaux rigides qui, mesurés selon la méthode décrite au point 3, sont en saillie de 3,2 mm à 9,5 mm par rapport au tableau de bord doivent avoir une section transversale minimale de 2 cm^2, déterminée à 2,5 mm du point le plus en saillie, et être à bords arrondis, avec des rayons de courbure d'au moins 2,5 mm.

1.1.4.3. Si ces éléments sont en saillie de plus de 9,5 mm par rapport à la surface du tableau de bord, ils doivent être conçus et réalisés avec une section transversale d'au moins 6,50 cm^2 de superficie située à une distance maximale de 6,5 mm du point le plus en saillie.

1.1.4.4. Les éventuels éléments fixés au toit, mais ne faisant pas partie de sa structure, comme les poignées de maintien, les plafonniers ou les ouvertures de ventilation, doivent avoir des rayons de courbure d'au moins 3,2 mm. En outre, la largeur des parties faisant saillie ne doit pas être inférieure à la valeur de la saillie vers le bas.

1.1.4.5. Dans le cas où une saillie consiste en un composant fait dans un matériau non rigide de dureté inférieure à 60 Shore A monté sur un support rigide, les prescriptions des points 1.1.4.2 à 1.1.4.4 s'appliquent uniquement au support rigide.

1.1.4.6. Les prescriptions énoncées dans la présente section sont applicables aux éléments intérieurs non mentionnés aux points 1.1.2 à 1.1.6 qui, au sens des prescriptions énoncées aux points 1.1.1 à 1.1.6 et selon leur emplacement sur le véhicule, sont susceptibles d'être touchés par les occupants. Si ces éléments sont formés d'un matériau de dureté inférieure à 60 Shore A et montés sur un ou plusieurs supports rigides, les prescriptions en question ne s'appliquent qu'à ces supports rigides.

1.1.5. Les tablettes et autres éléments similaires, si le véhicule en est équipé, doivent être conçus et réalisés de telle façon qu'en aucun cas leurs supports ne présentent d'arêtes faisant saillie.

1.1.6. Les autres éléments d'équipement du véhicule non couverts par les points précédents tels que glissières de sièges, dispositifs de réglage du siège ou du dossier, dispositifs enrouleurs pour ceintures de sécurité, etc. ne sont soumis à aucune de ces prescriptions s'ils sont situés en dessous d'un plan horizontal passant par le point de référence du siège de chaque siège, même si l'occupant est susceptible d'entrer en contact avec eux.

2. **Procédures d'essais pour la réception UE par type**

2.1.1. La demande de réception UE par type d'un composant doit être accompagnée des échantillons suivants, qui devront être soumis au service technique responsable de la réalisation des essais de réception par type du composant:

2.1.2. au choix du constructeur, soit un véhicule représentatif du type de véhicule à réceptionner ou la ou les parties du véhicule considérées comme essentielles pour les vérifications et les essais prescrits par le présent règlement; et

▼B

2.1.3. à la demande du service technique susmentionné, certains composants et certains échantillons des matériaux utilisés.

3. **Méthode de mesure des saillies**

3.1. Pour déterminer la saillie d'un élément par rapport au panneau sur lequel il est monté, on déplace une sphère de 165 mm de diamètre, en la maintenant en contact avec l'élément considéré et en partant de la première position de contact avec cet élément; on prend comme valeur de la saillie la plus grande de toutes les variations possibles «y» de la cote mesurée à partir du centre de la sphère dans une direction normale au panneau.

▼M1

Lorsque les panneaux, éléments, etc. sont recouverts de matériaux de dureté inférieure à 60 Shore A, la procédure de détermination des saillies décrite au premier alinéa ne doit être appliquée qu'une fois enlevés lesdits matériaux.

▼B

La valeur de la saillie formée par les boutons, tirettes, etc. situés dans la zone de référence est mesurée avec le dispositif et par la procédure d'essai décrite ci-après.

3.2. Dispositif

3.2.1. Le dispositif de mesure de la saillie consiste en une fausse tête hémisphérique de 165 mm de diamètre dans laquelle se trouve un piston coulissant de 50 mm de diamètre.

3.2.2. Les positions relatives du bout plat du piston et du bord de la fausse tête sont reportées sur une échelle graduée sur laquelle un index mobile continue d'afficher la valeur maximale obtenue lorsque ce dispositif est éloigné de l'élément essayé. La course de mesure doit être au minimum de 30 mm; l'échelle de mesure doit être graduée en demi-millimètres pour permettre de déterminer l'ampleur des saillies à contrôler.

3.2.3. Procédure d'étalonnage

3.2.3.1. Appuyer le dispositif sur une surface plane de façon que l'axe du dispositif soit perpendiculaire à celle-ci. La face plate avant du piston étant en contact avec la surface, placer l'échelle à zéro.

3.2.3.2. Engager une entretoise de 10 mm entre la surface plate avant du piston et la surface d'appui; vérifier que l'index mobile indique bien cette valeur.

3.2.4. Un modèle de dispositif de mesure des saillies est représenté à la figure 3.

3.3. Procédure d'essai

3.3.1. Reculer le piston afin de former une cavité dans la fausse tête et pousser l'index mobile en contact avec le piston.

3.3.2. Appliquer le dispositif sur la saillie à mesurer de telle façon que la fausse tête soit en contact avec le maximum de surface du matériau environnant, avec une force ne dépassant pas 2 daN.

3.3.3. Pousser vers l'avant le piston jusqu'à ce qu'il vienne en contact avec la saillie à mesurer. Lire sur l'échelle la valeur de la saillie.

3.3.4. Orienter la fausse tête de façon à obtenir la saillie maximale. Relever la valeur de cette saillie.

3.3.5. Si deux ou plusieurs commandes sont situées assez près l'une de l'autre pour pouvoir être mises en contact simultanément avec le piston ou la fausse tête, elles doivent être traitées comme suit:

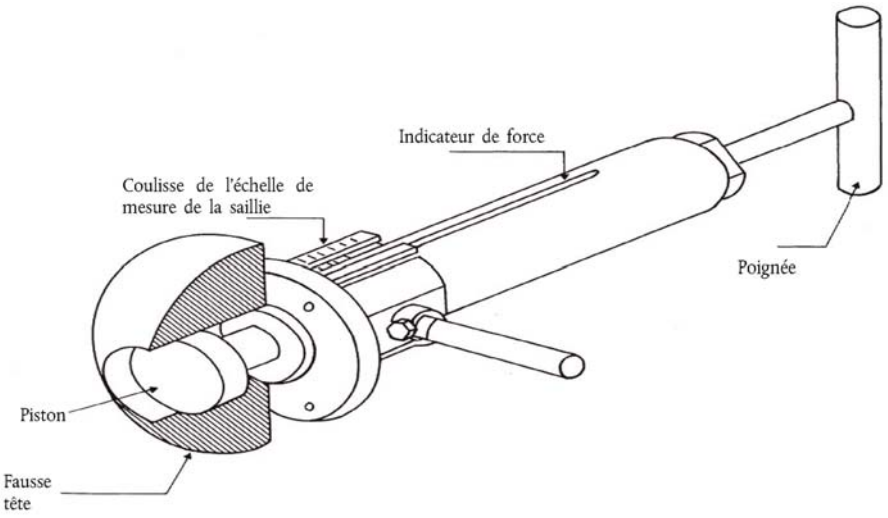
▼B

3.3.5.1. des commandes multiples pouvant être logées en même temps dans la cavité de la fausse tête sont traitées comme une seule saillie;

3.3.5.2. lorsque l'essai normal est empêché par le contact d'autres commandes avec la fausse tête, celles-ci devront être enlevées et l'essai être mené sans elles. On les remettra ensuite en place et on les essaiera à tour de rôle en enlevant éventuellement d'autres commandes pour faciliter l'opération.

Figure 3

Dispositif de mesure des saillies

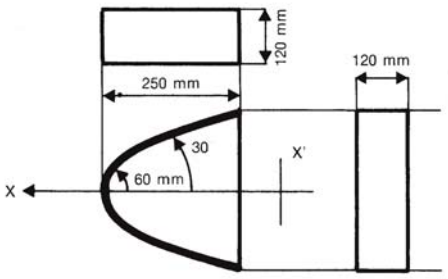


4. ►**M1** Dispositif et procédure à utiliser aux fins des points 1.1.3 et 1.1.4 ◄

Sont considérés comme susceptibles d'être heurtés par les genoux des occupants les éléments (boutons, tirettes, etc.) pouvant être touchés par le dispositif, et selon la procédure ci-dessous.

4.1. Dispositif

Schéma du dispositif



4.2. Procédure

Le dispositif peut occuper toute position au-dessous du niveau du tableau de bord, de sorte que:

▼B

— le plan XX' reste parallèle au plan longitudinal médian du véhicule,

— l'axe X peut être incliné de part et d'autre de l'horizontale selon un angle allant jusqu'à 30°.

Pour réaliser cet essai, on doit enlever tous les matériaux de dureté inférieure à 60 Shore A.

PARTIE 3

Appuie-têtes, si le véhicule en est équipé

Les appuie-têtes, si le véhicule en est équipé, doivent satisfaire aux prescriptions du règlement n° 25 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

▼M1

PARTIE 4

Ceintures de sécurité

Les prescriptions définies à l'article 21 du règlement délégué (UE) n° 1322/2014 s'appliquent.

▼B

PARTIE 5

Portières, si le véhicule en est équipé

Les portières du véhicule, avec les fenêtres à commande électrique et les toits ouvrants à commande électrique, si le véhicule en est équipé, doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes 5.8.1 à 5.8.5 du règlement n° 21 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

▼**M1**

ANNEXE XIV

Prescriptions relatives à l'extérieur du véhicule et aux accessoires

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe, les définitions du point 1 de l'annexe XII et du point 1 de l'annexe XXXIII s'appliquent. Les définitions suivantes s'appliquent également:

1.1. par «surface extérieure», on entend l'extérieur du véhicule, comprenant les roues, les chenilles, les portières, les pare-chocs, le capot du moteur, les moyens d'accès, les réservoirs, les garde-boue et le système d'échappement;

1.2. par «rayon de courbure», on entend le rayon de l'arc de cercle qui se rapproche le plus de la forme arrondie du composant considéré;

1.3. par «bord extérieur extrême» du véhicule, on entend, par rapport aux côtés du véhicule, le plan parallèle au plan longitudinal médian du véhicule tangent à son bord latéral extérieur, compte non tenu des saillies:

a) des pneumatiques au voisinage de leur point de contact avec le sol et des raccords des indicateurs de pression des pneumatiques et dispositifs/conduits de gonflage/dégonflage des pneumatiques;

b) de tout dispositif antidérapant monté sur les roues;

c) des rétroviseurs, y compris leur support;

d) des feux indicateurs de direction latéraux, des feux d'encombrement, des feux de position avant et arrière (latéraux), des feux de stationnement, des catadioptres, des bandeaux de signalisation et des plaques d'identification arrière pour véhicules lents;

e) des structures d'articulation des ROPS rabattables des tracteurs des catégories T2, C2, T3 et C3;

f) des liaisons mécaniques, électriques, pneumatiques ou hydrauliques, et de leurs supports sur les côtés des tracteurs.

2. **Champ d'application**

2.1. Les dispositions de la présente annexe s'appliquent aux parties de la surface extérieure qui, le véhicule étant en charge, équipé des pneumatiques du plus grand diamètre ou du jeu de chenilles de la plus grande dimension verticale pour lesquels il est réceptionné et les portières, fenêtres et couvercles d'accès, etc. étant en position fermée, se trouvent:

2.1.1. à une hauteur de moins de 0,75 m et qui forment, uniquement sur les côtés du véhicule, le bord extérieur extrême dans chaque plan vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal du véhicule, à l'exception des parties distantes de plus de 80 mm du bord latéral extérieur extrême du véhicule et en direction de son plan longitudinal médian, lorsque le véhicule est équipé des pneumatiques ou du jeu de chenilles décrits au point 2.1 et donnant la voie la plus étroite; s'il existe plus d'un pneumatique ou d'un jeu de chenilles, tel que décrit au point 2.1, celui donnant la largeur minimale du véhicule est pris en considération;

▼M1

2.1.2. sur les côtés et à une hauteur comprise entre 0,75 et 2 m, sauf:

2.1.2.1. les parties qui ne peuvent être touchées par une sphère de 100 mm de diamètre approchant horizontalement dans chaque plan vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal du véhicule; le déplacement de la sphère ne doit pas dépasser 80 mm, en partant du bord extérieur extrême de chacun des côtés gauche et droit du véhicule et en direction de son plan longitudinal médian, le véhicule étant équipé des pneumatiques ou du jeu de chenilles décrits au point 2.1 et donnant la voie la plus étroite; s'il existe plus d'un pneumatique ou d'un jeu de chenilles tel que décrit au point 2.1, celui donnant la largeur minimale du véhicule est pris en considération.

2.2. Le but de ces dispositions est de réduire le risque ou la gravité de lésions corporelles subies par une personne heurtée ou frôlée par l'extérieur du véhicule en cas de collision. Elles s'appliquent que le véhicule soit à l'arrêt ou en mouvement.

2.3. La présente annexe ne s'applique pas aux rétroviseurs extérieurs, y compris leur support.

2.4. La présente annexe ne s'applique ni aux chenilles à chaîne, ni aux parties des chenilles qui se trouvent à l'intérieur du plan vertical formé par le bord extérieur extrême de la chenille à bande ou à chaîne des véhicules de catégorie C.

2.5. La présente annexe ne s'applique pas aux parties des roues et des protecteurs de roue qui se trouvent à l'intérieur du plan vertical formé par la paroi latérale extérieure des pneumatiques.

2.6. La présente annexe ne s'applique pas aux marchepieds et échelons, y compris leurs supports, mentionnés aux points 3.3 et 4.2 de l'annexe XV du règlement délégué (UE) n° 1322/2014.

2.7. La présente annexe ne s'applique pas aux liaisons mécaniques, électriques, pneumatiques ou hydrauliques, y compris leurs supports, montées sur les côtés des tracteurs.

2.8. La présente annexe ne s'applique pas aux structures d'articulation des ROPS rabattables des tracteurs des catégories T2, C2, T3 et C3.

3. **Prescriptions**

3.1. La surface extérieure du véhicule ne doit pas présenter, dirigées vers l'extérieur, de parties pointues ou tranchantes, de surfaces rugueuses ou de saillies 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.

3.2. La surface extérieure de chaque côté du véhicule ne doit pas comporter de parties orientées vers l'extérieur susceptibles d'accrocher les piétons, cyclistes ou motocyclistes.

3.3. Aucune partie en saillie sur la surface extérieure ne doit avoir un rayon de courbure inférieur à 2,5 mm. ou chaque partie externe présentant des arêtes doit être positionnée par rapport à l'axe longitudinal de telle sorte que la face externe de cette partie soit plate et sans arêtes et sur un plan parallèle au plan vertical contenant l'axe longitudinal. Cette prescription ne s'applique pas aux parties de la surface extérieure dont la saillie est inférieure à 5 mm; les angles de ces parties orientés vers l'extérieur doivent toutefois être adoucis, à moins que les saillies résultantes ne soient inférieures à 1,5 mm.

▼**M1**

3.4. Les parties en saillie sur la surface extérieure, constituées par un matériau dont la dureté ne dépasse pas 60 Shore A, pourront avoir un rayon de courbure inférieur à 2,5 mm. La mesure de la dureté par la procédure Shore A peut être remplacée par une déclaration de la valeur de dureté par le fabricant du composant.

3.5. Les véhicules équipés d'une suspension hydropneumatique, hydraulique ou pneumatique ou d'un dispositif de correction automatique d'assiette en fonction de la charge doivent être essayés en charge.

3.6. Pour les structures de raccord des ROPS des tracteurs de catégories T2, C2, T3 et C3, seul le point 3.1 s'applique.

3.7. Pour les feux indicateurs de direction latéraux, les feux d'encombrement, les feux de position avant et arrière (latéraux), les feux de stationnement, les catadioptres, les bandeaux de signalisation, les projecteurs de travail, les plaques d'identification arrière pour véhicules lents, y compris leurs supports, seuls les points 3.1 et 3.2 s'appliquent.

3.8. Les outils exposés présents sur des véhicules de catégories R et S qui ont des bords tranchants ou des dents, lorsqu'ils sont placés en mode de transport routier, et qui sont déjà couverts par la directive 2006/42/CE sont exemptés des prescriptions des points 3.1 à 3.5. Pour les zones exposées de toute autre partie de véhicules de catégories R et S dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 60 km/h, les points 3.1 à 3.5 s'appliquent. Pour les zones exposées de toute autre partie de véhicules de catégories R et S dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 60 km/h, seuls les points 3.1 et 3.2 s'appliquent.

▼B

ANNEXE XV

Prescriptions relatives à la compatibilité électromagnétique

PARTIE 1

La présente annexe s'applique à la compatibilité électromagnétique des véhicules couverts par l'article 2 du règlement (UE) n° 167/2013. Elle s'applique également aux entités techniques distinctes électriques ou électroniques destinées à être montées sur les véhicules.

Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent aux fins de la présente annexe:

1. par «compatibilité électromagnétique», on entend l'aptitude d'un véhicule ou d'équipement(s) ou d'entité(s) technique(s) à fonctionner de manière satisfaisante dans un environnement électromagnétique, sans introduire de perturbations électromagnétiques intolérables, pour tout objet placé dans ledit environnement;

2. par «perturbation électromagnétique», on entend tout phénomène électromagnétique susceptible de dégrader le fonctionnement d'un véhicule ou d'un ou plusieurs composants ou d'une ou plusieurs entités techniques distinctes. Une perturbation électromagnétique peut prendre la forme d'un bruit électromagnétique ou d'un signal parasite ou entraîner une modification dans son propre milieu de propagation;

3. par «immunité électromagnétique», on entend l'aptitude d'un véhicule ou d'un ou plusieurs composants ou d'une ou plusieurs entités techniques distinctes à fonctionner sans dégradation de leurs performances en présence de perturbations électromagnétiques spécifiées;

4. par «environnement électromagnétique», on entend l'ensemble des phénomènes électromagnétiques existant en un endroit donné;

5. par «limite de référence», on entend le niveau nominal auquel se réfèrent les valeurs limites de réception par type et de conformité de la production;

6. par «antenne de référence», on entend, pour la plage de 20 à 80 MHz, un dipôle symétrique résonnant en demi-onde à 80 MHz, et pour la plage des fréquences supérieures à 80 MHz, un dipôle symétrique demi-onde accordé sur la fréquence de mesure;

7. par «perturbations électromagnétiques rayonnées», on entend les perturbations électromagnétiques rayonnées dont la largeur de bande est supérieure à la bande passante du matériel de mesure ou du récepteur utilisé;

8. par «perturbations électromagnétiques rayonnées en bande étroite», on entend les perturbations électromagnétiques rayonnées dont la largeur de bande est inférieure à la bande passante du matériel de mesure ou du récepteur utilisé;

9. par «système électrique/électronique», on entend un dispositif électrique et/ou électronique ou un ensemble de telles unités faisant partie intégrante du véhicule avec le câblage associé et qui n'est pas destiné à être réceptionné de façon distincte du véhicule;

10. par «sous-ensemble électrique/électronique (SEEE)», on entend un dispositif électrique et/ou électronique ou un ensemble de telles unités destiné, avec le câblage associé, à faire partie intégrante du véhicule et qui remplit une ou plusieurs fonctions spécialisées;

11. par «type de SEEE», en rapport avec la compatibilité électromagnétique, on entend des SEEE qui ne diffèrent pas quant à la fonction exercée ou la disposition générale des composants électriques et/ou électroniques, le cas échéant.

▼B

PARTIE 2

Prescriptions auxquelles doivent satisfaire les véhicules et les sous-ensembles électriques/électroniques installés sur un véhicule

1. **Demande de réception UE par type**

1.1. Réception d'un type de véhicule

▼M1

1.1.1. La demande de réception d'un type de véhicule, en ce qui concerne sa compatibilité électromagnétique, conformément aux articles 24 et 26 du règlement UE n° 167/2013 et à l'annexe I du règlement d'exécution (UE) 2015/504, doit être introduite par le constructeur du véhicule.

1.1.2. Le constructeur du véhicule doit soumettre la fiche de renseignements dont le modèle figure dans l'annexe I du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

▼B

1.1.3. Le constructeur du véhicule dresse une liste de toutes les variantes des systèmes électriques/électroniques ou des SEEE appropriés prévues pour équiper le véhicule, des versions de carrosserie ([1]), des variantes du matériau constitutif de la carrosserie ([2]), des dispositions générales de câblage, des différents types de motorisation, des versions de conduite à gauche/droite, des versions d'empattement. Les systèmes électriques/électroniques ou les SEEE appropriés sont ceux qui peuvent rayonner de manière significative des perturbations en bande large ou bande étroite et/ou ceux qui concernent la commande directe du véhicule par le conducteur (voir point 3.4.2.3).

1.1.4. Afin de procéder à des essais, un véhicule représentatif est sélectionné à partir de la liste précédente de commun accord entre le constructeur et l'organisme de réception. ►M1 Ce véhicule représente le type de véhicule spécifié dans la fiche de renseignements visée à l'article 2 du règlement d'exécution (UE) 2015/504. ◄ Le choix du véhicule est fondé sur les systèmes électriques/électroniques présentés par le constructeur. Si le constructeur du véhicule et l'organisme de réception reconnaissent mutuellement que différents systèmes électriques/électroniques entraînent un effet significatif sur la compatibilité électromagnétique du véhicule par rapport à celle du premier véhicule choisi, alors un véhicule supplémentaire peut être sélectionné à partir de la liste précédente.

1.1.5. Le choix du (des) véhicule(s) en conformité avec le point 1.1.4 est limité aux combinaisons véhicule/systèmes électriques/électroniques prévus pour une production réelle.

1.1.6. Le constructeur peut joindre à sa demande de réception un compte rendu des essais effectués. L'autorité de réception peut se servir de telles informations pour établir le certificat de réception UE par type.

1.1.7. Un véhicule représentatif du type à réceptionner, conformément au point 1.1.4, doit être mis à la disposition du service technique qui effectue lui-même l'essai.

1.2. Réception d'un type de SEEE

1.2.1. ►M1 La demande de réception d'un type de SEEE, en ce qui concerne sa compatibilité électromagnétique, conformément aux articles 24 et 26 du règlement (UE) n° 167/2013 et à l'article 2 du règlement d'exécution (UE) 2015/504, est présentée par le constructeur du véhicule ou par le fabricant du SEEE. ◄ À la demande d'un fabricant, un SEEE peut être réceptionné en tant que «composant» ou en tant qu'«entité technique distincte» (STU).

([1]) Le cas échéant.
([2]) Le cas échéant.

▼M1

1.2.2. Le constructeur du véhicule doit soumettre la fiche de renseignements dont le modèle figure dans l'annexe I du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

▼B

1.2.3. Le constructeur peut joindre à sa demande de réception un compte rendu des essais effectués. L'autorité de réception peut se servir de telles informations pour établir la fiche de réception UE par type.

1.2.4. Un échantillon du SEEE représentatif du type à réceptionner doit être mis à la disposition du service technique, qui réalise lui-même l'essai, si nécessaire, après discussion avec le constructeur, concernant, par exemple, les variantes possibles d'implantation, le nombre de composants et le nombre de capteurs. Si le service technique le juge nécessaire, il peut sélectionner un échantillon supplémentaire.

1.2.5. Le ou les échantillons doivent être estampillés de façon nettement lisible et indélébile avec la marque de fabrique ou de commerce du fabricant et la désignation commerciale.

▼M1

1.2.6. Si nécessaire, toute restriction d'emploi est identifiée. De telles restrictions doivent être incluses dans la fiche de renseignements visée à l'article 2 du règlement d'exécution (UE) 2015/504 ou dans la fiche de réception UE par type visée à l'annexe V du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

▼B

2. **Marquage**

▼M1

2.1. Tout SEEE conforme à un type réceptionné au titre du présent règlement doit porter une marque de réception UE par type conformément à l'article 5 du règlement d'exécution (UE) n° 2015/504 et à l'annexe XX du présent règlement.

▼B

2.2. Aucun marquage n'est requis pour les systèmes électriques/électroniques montés sur les types de véhicules auxquels la réception a été accordée conformément aux dispositions du présent règlement.

2.3. Il n'est pas nécessaire que les marques portées par les SEEE en conformité avec les points 2.1 et 2.2 soient visibles, dès lors que ceux-ci sont installés dans le véhicule.

3. **Spécifications**

3.1. Spécifications générales

3.1.1. Un véhicule (et son ou ses systèmes électriques/électroniques ou SEEE) doit être conçu et équipé de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions du présent règlement.

3.2. Spécifications relatives aux perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules à allumage commandé

3.2.1. Méthode de mesure

La mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées par le véhicule représentatif de son type doit être effectuée conformément à la méthode décrite dans la partie 3, au choix du constructeur du véhicule, pour l'une des deux distances d'antenne définies.

3.2.2. Limite de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par le véhicule

3.2.2.1. Pour une distance de 10,0 ± 0,2 m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite dans la partie 3, la limite de référence est égale à 34 dB microvolts/m (50 microvolts/m) dans la bande de fréquences 30 à 75 MHz; croissante de façon logarithmique (linéaire) de 34 à 45 dB microvolts/m (50 à 180 microvolts/m) dans la bande de fréquences 75 à 400 MHz, comme indiqué au point 5; égale à 45 dB microvolts/m (180 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

▼B

3.2.2.2. Pour une distance de 3,0 ± 0,05 m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite dans la partie 3, la limite de référence est égale à 44 dB microvolts/m (160 microvolts/m) dans la bande de fréquences 30 à 75 MHz; croissante de façon logarithmique (linéaire) de 44 à 55 dB microvolts/m (160 à 562 microvolts/m) dans la bande de fréquences 75 à 400 MHz, comme indiqué au point 6; égale à 55 dB microvolts/m (562 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

3.2.2.3. Pour un véhicule représentatif de son type, les valeurs mesurées, exprimées en dB microvolts/m (microvolts/m), doivent être au minimum de 2,0 dB (20 %) inférieures à la limite de référence.

3.3. Spécifications relatives aux perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules

3.3.1. Méthode de mesure

La mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées par le véhicule représentatif de son type doit être effectuée conformément à la méthode décrite dans la partie 4, au choix du constructeur du véhicule, pour l'une des deux distances d'antenne définies.

3.3.2. Limite de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par le véhicule

3.3.2.1. Pour une distance de 10,0 ± 0,2 m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite dans la partie 4, la limite de référence est égale à 24 dB microvolts/m (16 microvolts/m) dans la bande de fréquences 30 à 75 MHz; croissante de façon logarithmique (linéaire) de 24 à 35 dB microvolts/m (16 à 56 microvolts/m) dans la bande de fréquences 75 à 400 MHz, comme indiqué au point 7; égale à 35 dB microvolts/m (56 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

3.3.2.2. Pour une distance de 3,0 ± 0,05 m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite dans la partie 4, la limite de référence est égale à 34 dB microvolts/m (50 microvolts/m) dans la bande de fréquences 30 à 75 MHz; croissante de façon logarithmique (linéaire) de 34 à 45 dB microvolts/m (50 à 180 microvolts/m) dans la bande de fréquences 75 à 400 MHz, comme indiqué au point 8; égale à 45 dB microvolts/m (180 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

3.3.2.3. Pour un véhicule représentatif de son type, les valeurs mesurées, exprimées en dB microvolts/m (microvolts/m), doivent être au minimum de 2,0 dB (20 %) inférieures à la limite de référence.

▼M1

3.3.2.4. Nonobstant les limites définies aux points 3.3.2.1, 3.3.2.2 et 3.3.2.3 de la présente annexe, si, au cours de l'opération initiale décrite au point 1.3 de la partie 4, l'amplitude du signal mesuré au pied de l'antenne autoradio du véhicule est inférieure à 20 dB microvolts/m (10 microvolts/m) dans la bande de fréquences 88 à 108 MHz, le véhicule est déclaré conforme aux prescriptions relatives aux perturbations électromagnétiques rayonnées en bande étroite et il n'est pas nécessaire d'effectuer des essais supplémentaires.

▼B

3.4. Spécifications relatives à l'immunité des véhicules aux rayonnements électromagnétiques

3.4.1. Méthode d'essai

L'essai d'immunité aux rayonnements électromagnétiques du véhicule représentatif de son type s'effectue selon la méthode décrite dans la partie 5.

▼B

3.4.2. Limites de référence relative à l'essai d'immunité des véhicules

3.4.2.1. Pour les mesures effectuées selon la méthode décrite dans la partie 5, le niveau de référence du champ est 24 V/m en valeur efficace sur 90 % de la bande de fréquences 20 à 1 000 MHz et 20 V/m en valeur efficace sur toute la bande de fréquences 20 à 1 000 MHz.

3.4.2.2. Le véhicule représentatif de son type est déclaré conforme aux prescriptions relatives à l'immunité s'il n'y a, au cours des essais effectués selon la partie 5, avec un niveau de champ, exprimé en V/m, de 25 % supérieur au niveau de référence, aucune variation anormale de la vitesse des roues motrices, aucune dégradation de performance susceptible de gêner les usagers de la route, ni aucune altération de la commande directe du véhicule par son conducteur, susceptible d'être perçue par le conducteur ou par d'autres usagers de la route.

3.4.2.3. La commande directe du véhicule par le conducteur s'opère par exemple au moyen de la direction, du freinage ou de la maîtrise de la vitesse de rotation du moteur.

3.5. Spécifications relatives aux perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les SEEE

3.5.1. Méthode de mesure

La mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées par le SEEE représentatif de son type doit être effectuée selon la méthode décrite dans la partie 6.

3.5.2. Limites de référence relatives aux perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les SEEE

3.5.2.1. Pour les mesures effectuées selon la méthode décrite dans la partie 6, la limite de référence est logarithmiquement (linéairement) décroissante de 64 à 54 dB microvolts/m (1 600 à 500 microvolts/m) dans la bande de fréquences 30 à 75 MHz; logarithmiquement (linéairement) croissante de 54 à 65 dB microvolts/m (500 à 1 800 microvolts/m) dans la bande de fréquences 75 à 400 MHz, comme indiqué au point 9; égale à 65 dB microvolts/m (1 800 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

3.5.2.2. Pour le SEEE représentatif de son type, les valeurs mesurées, exprimées en dB microvolts/m (microvolts/m), doivent être d'au moins 2,0 dB (20 %) inférieures aux limites de référence.

3.6. Prescriptions relatives aux perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les SEEE

3.6.1. Méthode de mesure

La mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées par le SEEE représentatif de son type doit être effectuée selon la méthode décrite dans la partie 7.

3.6.2. Limite de référence relative aux perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les SEEE

3.6.2.1. Pour les mesures effectuées selon la méthode décrite dans la partie 7, la limite de référence est logarithmiquement (linéairement) décroissante de 54 à 44 dB microvolts/m (500 à 160 microvolts/m) dans la bande de fréquences 30 à 75 MHz; logarithmiquement (linéairement) croissante de 44 à 55 dB microvolts/m (160 à 560 microvolts/m) dans la bande de fréquences 75 à 400 MHz comme indiqué au point 10 de la présente partie; égale à 55 dB microvolts/m (560 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

3.6.2.2. Pour le SEEE représentatif de son type, les valeurs mesurées, exprimées en dB microvolts/m (microvolts/m), doivent être d'au moins 2,0 dB (20 %) inférieures aux limites de référence.

▼B

3.7. Spécifications relatives à l'immunité des SEEE aux rayonnements électromagnétiques

3.7.1. Méthode(s) d'essai

L'essai d'immunité aux rayonnements électromagnétiques du SEEE représentatif de son type s'effectue selon une ou plusieurs méthodes choisies parmi celles qui sont décrites dans la partie 8.

3.7.2. Limites de références relatives aux essais d'immunité des SEEE

3.7.2.1. Pour les essais effectués selon les méthodes décrites dans la partie 8, les niveaux de référence sont respectivement 48 V/m pour la méthode d'essai en *stripline* de 150 mm, 12 V/m pour la méthode d'essai en *stripline* de 800 mm, 60 V/m pour la méthode d'essai en cellule TEM (Transverse Electromagnetic Mode), 48 mA pour la méthode d'essai en injection de courant dans le faisceau (ICF) et 24 V/m pour la méthode d'essai par illumination en champ.

3.7.2.2. Le SEEE représentatif de son type soumis à un niveau de champ ou de courant de 25 % supérieur à la limite de référence, exprimée selon l'unité linéaire appropriée, ne doit manifester aucun dysfonctionnement pouvant entraîner une dégradation de performance susceptible de gêner les autres usagers de la route ou une dégradation de la commande directe du véhicule (équipé du SEEE) par son conducteur, susceptible d'être perçue par le conducteur ou par d'autres usagers de la route.

4. **Exceptions**

4.1. Lorsqu'un véhicule, un système électrique/électronique ou un SEEE ne comporte pas d'oscillateur électronique ayant une fréquence de fonctionnement supérieure à 9 kHz, il est déclaré conforme au point 3.3.2 ou 3.6.2 et aux parties 4 et 7.

4.2. Les véhicules qui ne comportent pas de système électrique/électronique ayant des «fonctions liées à l'immunité» ne sont pas soumis aux essais d'immunité aux perturbations rayonnées et sont déclarés conformes au point 3.4 et à la partie 5.

4.3. Il n'est pas nécessaire de soumettre aux essais d'immunité les SEEE dont les fonctions ne sont pas essentielles pour la commande directe du véhicule et ils sont déclarés conformes au point 3.7 et à la partie 8.

4.4. Décharge électrostatique

Pour les véhicules équipés de pneumatiques, l'ensemble carrosserie-châssis du véhicule peut être considéré comme étant une structure électriquement isolée. Des forces électrostatiques significatives en rapport avec l'environnement extérieur du véhicule ne se produisent qu'au moment de l'entrée ou de la sortie d'un occupant du véhicule. Comme le véhicule est à l'arrêt à ce moment, aucun essai de réception par type en ce qui concerne la décharge électrostatique n'est requis.

4.5. Phénomènes transitoires conduits

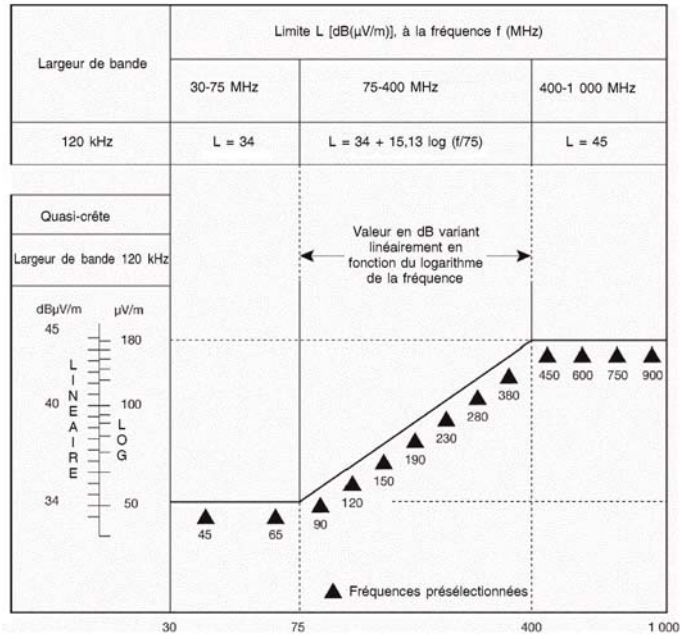
Du fait que, durant la conduite normale du véhicule, aucune connexion électrique avec l'extérieur n'est réalisée, il ne se produit pas de phénomènes transitoires conduits en rapport avec l'environnement extérieur. Il incombe au constructeur de s'assurer qu'un équipement peut tolérer les phénomènes transitoires conduits à l'intérieur du véhicule, résultant par exemple de communications de charge ou d'interactions entre systèmes. Aucun essai de réception par type relatif aux phénomènes transitoires conduits n'est considéré comme nécessaire.

▼B

5. **Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules — distance antenne-véhicule: 10 m**

Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

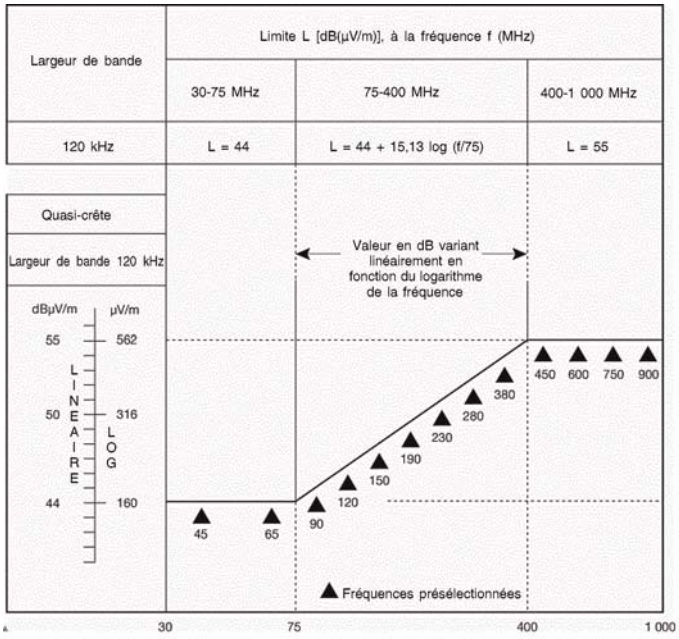
(Voir point 3.2.2.1 de la partie 2)



6. **Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules — distance antenne-véhicule: 3 m**

Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

(Voir point 3.2.2.2 de la partie 2)

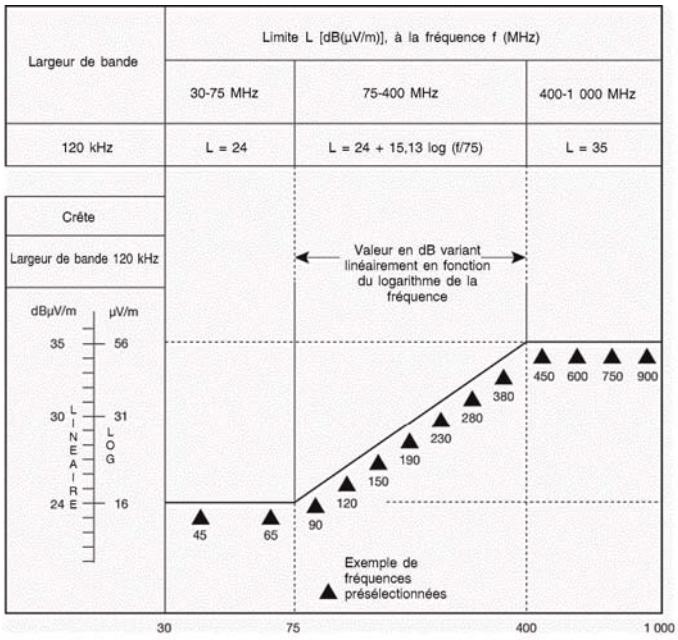


▼B

7. **Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules — distance antenne-véhicule: 10 m**

Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

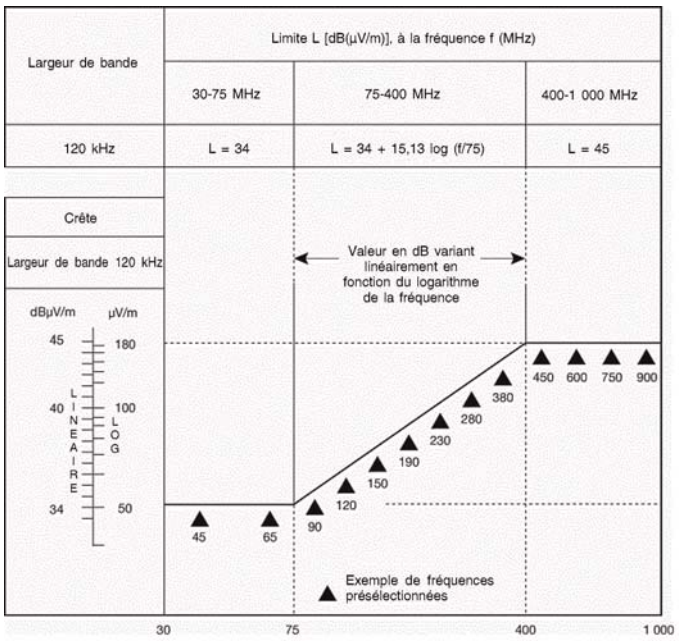
(Voir point 3.3.2.1 de la partie 2)



8. **Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules — distance antenne-véhicule: 3 m**

Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

(Voir point 3.3.2.2 de la partie 2)

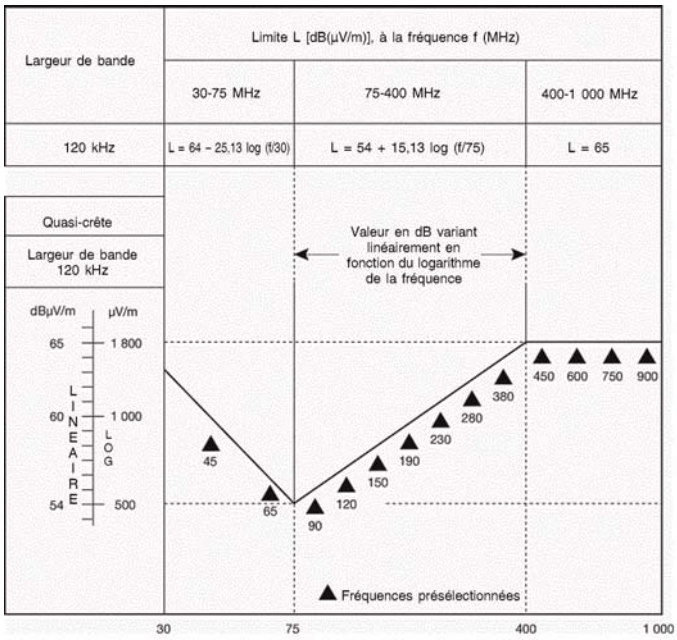


▼B

9. **Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques**

Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

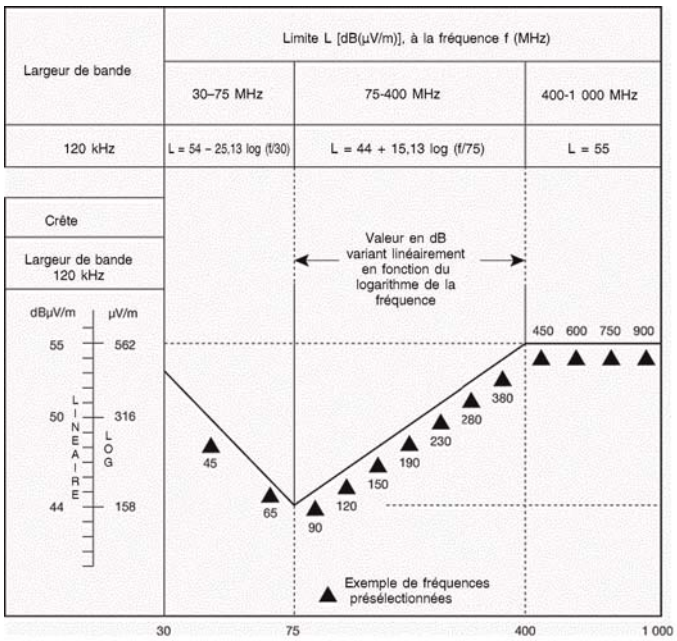
(Voir point 3.5.2.1 de la partie 2)



10. **Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques**

Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

(Voir point 3.6.2.1 de la partie 2)



▼B

PARTIE 3

Prescriptions auxquelles les véhicules doivent satisfaire: méthode de mesure des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules

1. **Généralités**

1.1. La méthode d'essai décrite dans la présente partie est applicable seulement aux véhicules.

1.2. Matériel de mesure

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 du Comité international spécial des perturbations radioélectriques (CISPR).

Selon la présente partie, un détecteur quasi-crête doit être utilisé pour la mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées en bande large ou bien, si on emploie un détecteur crête, on appliquera un facteur de correction approprié en fonction de la fréquence d'allumage.

1.3. Méthode d'essai

Cet essai est destiné à la mesure du rayonnement électromagnétique en bande large émis par les systèmes d'allumage par étincelle et par les moteurs électriques (moteur de traction électrique, moteurs des systèmes de chauffage ou de dégivrage, pompes à carburant, pompes hydrauliques, etc.) équipant en permanence le véhicule.

Deux distances de référence d'antenne sont autorisées: 10 ou 3 m par rapport au véhicule. Dans chacun de ces cas, les prescriptions du point 3 doivent être satisfaites.

2. **Expression des résultats**

Les résultats des mesures doivent être exprimés en dB microvolts/m (μV/m) pour une bande passante de 120 kHz. Si la bande passante B (exprimée en kHz) du matériel de mesure diffère de 120 kHz, les valeurs relevées en μV/m doivent être converties sur la bande passante de 120 kHz et donc multipliées par un facteur de 120/B.

3. **Emplacement de mesure**

3.1. Le site de mesure doit être une surface plane, dégagée, dépourvue de surfaces électromagnétiques réfléchissantes dans un cercle dont le rayon minimal est de 30 m, mesuré à partir d'un point situé à mi-chemin entre le véhicule et l'antenne (voir figure 1 au point 7).

3.2. L'instrumentation de mesure, la cabine associée ou le véhicule abritant le matériel de mesure peuvent être situés à l'intérieur du site de mesure, mais uniquement dans la zone autorisée représentée sur la figure 1 au point 7.

D'autres antennes de mesure sont autorisées dans la surface d'essai, à une distance minimale de 10 m, à la fois par rapport à l'antenne de réception et par rapport au véhicule testé, dans la mesure où l'on peut démontrer que les résultats de l'essai n'en seront pas affectés.

3.3. Les essais en site fermé sont autorisés dès lors qu'une corrélation est établie entre les résultats associés et ceux obtenus en site extérieur. Les installations d'essai en site fermé ne sont pas soumises aux prescriptions de dimensionnement de la figure 1 du point 7 autres que la distance entre l'antenne et le véhicule, et la hauteur de l'antenne. Il n'est pas non plus nécessaire de vérifier les perturbations provenant de l'environnement, avant ou après l'essai, comme indiqué au point 3.4.

▼B

3.4. Environnement

Afin de s'assurer qu'aucun bruit ou signal extérieur parasite d'une amplitude suffisante ne peut affecter matériellement la mesure, des mesures doivent être effectuées avant et après l'essai principal. Si le véhicule est présent lorsque les mesures concernant l'environnement sont effectuées, il sera nécessaire de faire en sorte, de façon sûre, qu'aucune perturbation provenant du véhicule n'affecte de manière significative les mesures concernant l'environnement, par exemple en retirant le véhicule de l'aire d'essai, en retirant la clé de contact ou en déconnectant la batterie. Dans les deux mesures, les bruits ou signaux parasites doivent être au moins de 10 dB inférieurs aux limites de référence appropriées, indiquées au point 3.2.2.1 ou 3.2.2.2 (selon le cas) de la partie 2, à l'exception des émissions intentionnelles en bande étroite inhérentes à l'environnement.

4. **Configuration du véhicule durant les essais**

4.1. Moteur

Le moteur doit tourner à sa température normale de fonctionnement et la transmission doit être au point mort. Si, pour des raisons pratiques, ces prescriptions ne peuvent être entièrement respectées, des dispositions convenues d'un commun accord entre le constructeur et l'autorité compétente d'essai peuvent être établies.

Il est nécessaire de s'assurer que le dispositif permettant d'obtenir le régime moteur approprié à l'essai n'influe pas sur les perturbations électromagnétiques rayonnées. Pour chaque mesure, le moteur doit fonctionner comme suit:

Type de moteur	Méthode de mesure	
	Quasi-crête	Crête
Allumage commandé	Régime moteur	Régime moteur
Un seul cylindre	2 500 tours/minute ± 10 %	2 500 tours/minute ± 10 %
Plus d'un cylindre	1 500 tours/minute ± 10 %	1 500 tours/minute ± 10 %

4.2. En cas de pluie ou toute autre forme de précipitations tombant sur le véhicule, l'essai ne pourra être effectué et pourra reprendre 10 minutes après l'arrêt desdites précipitations.

5. **Type d'antenne, position et orientation**

5.1. Type d'antenne

N'importe quel type d'antenne peut être utilisé, dans la mesure où celle-ci peut être étalonnée par rapport à l'antenne de référence. La méthode décrite dans l'annexe C de la publication n° 12, sixième édition, du CISPR peut être utilisée pour l'étalonnage de l'antenne.

5.2. Hauteur et distance de mesure

5.2.1. Hauteur

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 repose le véhicule.

▼B

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 repose le véhicule.

5.2.1.3. Aucun élément récepteur de l'antenne ne doit être situé à moins de 0,25 m du plan sur lequel repose le véhicule.

5.2.2. Distance de mesure

5.2.2.1. Essai à 10 m

La distance horizontale mesurée de l'extrémité de référence ou d'un autre point approprié de l'antenne défini au cours de la procédure d'étalonnage, décrite au point 5.1, à la surface extérieure du véhicule doit être de 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Essai à 3 m

La distance horizontale mesurée de l'extrémité de référence ou d'un autre point approprié de l'antenne défini au cours de la procédure d'étalonnage, décrite au point 5.1, à la surface extérieure du véhicule doit être de 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Si l'essai est effectué dans un local faradisé afin de se prémunir de perturbations électromagnétiques extérieures, les éléments de réception de l'antenne doivent être situés à au moins 1,0 m de n'importe quel matériau absorbant et à au moins 1,5 m de la paroi de l'installation fermée. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre l'antenne de réception et le véhicule testé.

5.3. Position de l'antenne par rapport au véhicule

L'antenne doit être placée successivement sur le côté gauche et sur le côté droit du véhicule, l'antenne étant parallèle au plan longitudinal du véhicule, en alignement avec le centre du moteur (voir figure 1 au point 7) et en alignement avec le centre du véhicule, défini comme étant le point situé sur l'axe principal du véhicule et à mi-distance entre les centres des essieux avant et arrière du véhicule.

5.4. Position de l'antenne

Pour chaque point de mesure, des relevés doivent être effectués pour les deux types de polarisation (horizontale et verticale) de l'antenne (voir figure 2 au point 7).

5.5. Valeurs relevées

À chaque fréquence caractéristique d'essai, la valeur la plus élevée des quatre lectures effectuées conformément aux points 5.3 et 5.4 doit être considérée comme la grandeur à retenir.

6. **Fréquences**

6.1. Mesures

Les mesures doivent être faites dans la bande de fréquences de 30 à 1 000 MHz. Afin de vérifier la conformité du véhicule aux prescriptions de la présente annexe, l'autorité chargée des essais doit procéder à des essais pour un nombre de fréquences allant jusqu'à 13: par exemple 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 et 900 MHz. En cas de dépassement de la limite de référence pendant l'essai, des investigations doivent être menées afin de s'assurer que la perturbation est causée par le véhicule et non par le bruit ambiant.

▼B

6.1.1. Les limites s'appliquent sur toute la bande de fréquences de 30 à 1 000 MHz.

6.1.2. Les mesures peuvent être réalisées avec un détecteur crête ou quasi-crête. Les limites données aux points 3.2 et 3.5 de la partie 2 concernent le détecteur quasi-crête. Si un détecteur crête est utilisé, ajouter 38 dB pour une largeur de bande de 1 MHz ou soustraire 22 dB pour une largeur de bande de 1 kHz.

6.2. Tolérances

Fréquence caractéristique (MHz)	Tolérance (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 et 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 et 900	± 20

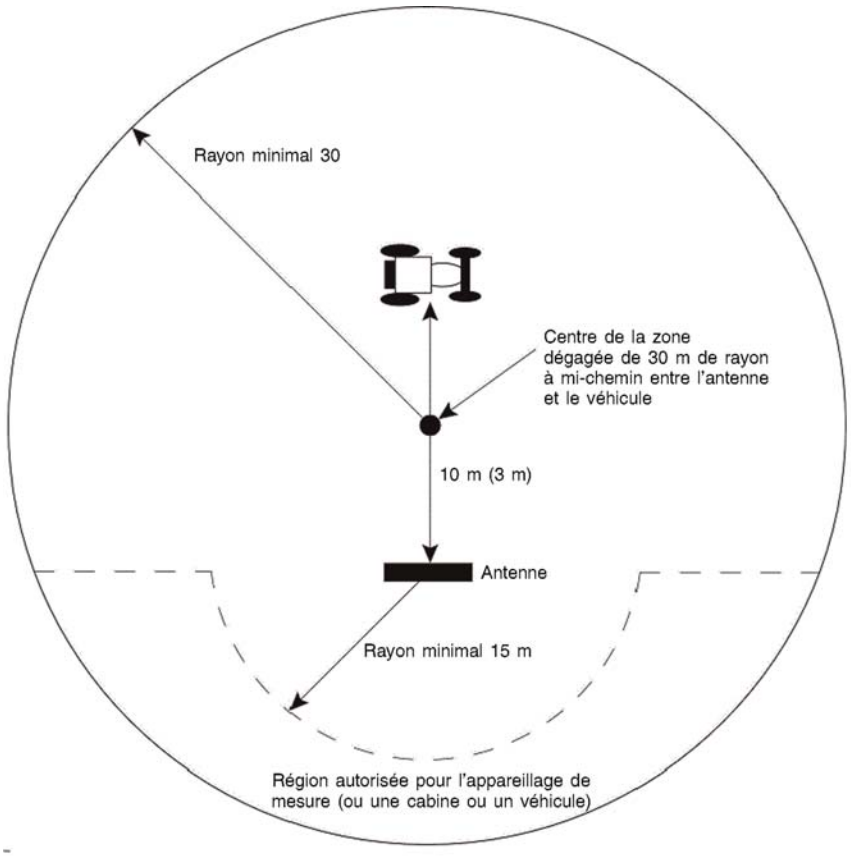
Les tolérances s'appliquent aux fréquences citées et elles sont destinées à éviter les interférences résultant d'opérations de transmission effectuées à la fréquence caractéristique, ou à proximité de celle-ci, durant la mesure.

7. **Figures**

Figure 1

Aire d'essai du tracteur

(Aire plane dépourvue de surfaces électromagnétiques réfléchissantes)



▼B

Position de l'antenne par rapport au tracteur

Vue de face

Position de l'antenne dipôle pour la mesure de la composante verticale du champ rayonné

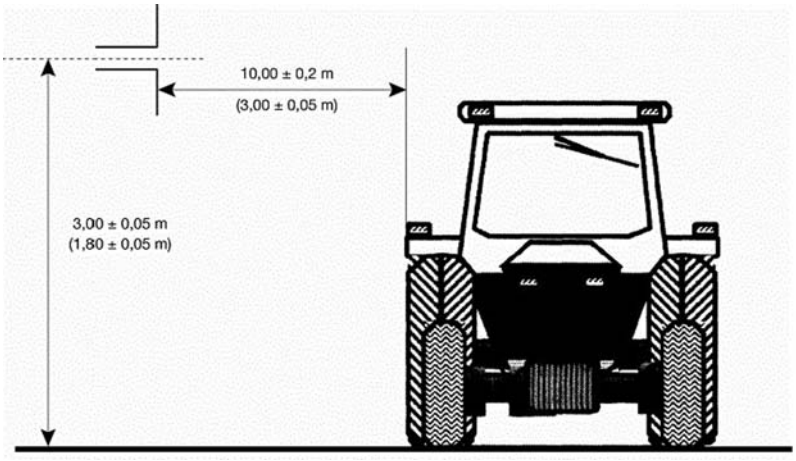
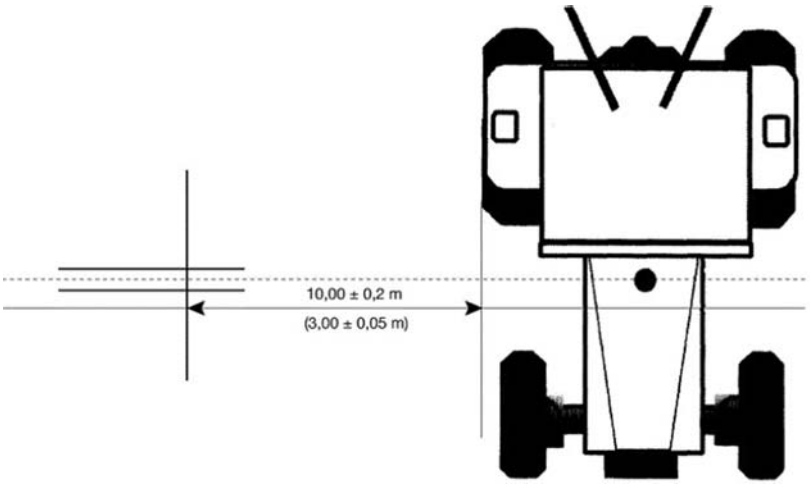


Figure 2

Vu de dessus

Position de l'antenne dipôle pour la mesure de la composante horizontale du champ rayonné



PARTIE 4

Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules

1. **Généralités**

1.1. La méthode d'essai décrite dans la présente partie est applicable seulement aux véhicules.

1.2. Matériel de mesure

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 du Comité international spécial des perturbations radioélectriques (CISPR).

▼B

Un détecteur de valeur moyenne ou un détecteur crête doit être utilisé pour la mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées en bande étroite, selon la présente annexe.

1.3. Méthode d'essai

1.3.1. Cet essai est destiné à mesurer les perturbations rayonnées en bande étroite telles qu'il peut en émaner d'un système basé sur un microprocesseur ou d'une autre source de bande étroite.

1.3.2. On mesure en premier les niveaux d'émission sur la bande de fréquences FM (88 à 108 MHz) sur l'antenne autoradio du véhicule avec l'équipement défini au point 1.2. Si le niveau spécifié au point 3.3.2.4 de la partie 2 n'est pas dépassé, le véhicule est déclaré conforme aux prescriptions de la présente annexe en ce qui concerne cette bande de fréquences et il n'est pas nécessaire de réaliser le test complet.

1.3.3. Dans la procédure de l'essai complet, deux distances de mesure sont possibles: soit à 10 m, soit à 3 m du véhicule. Dans chacun de ces cas, les prescriptions du point 3 doivent être satisfaites.

2. **Expression des résultats**

Les résultats des mesures doivent être exprimés en dB microvolts/m (μV/m).

3. **Emplacement de mesure**

3.1. Le site de mesure doit être une aire plane, dégagée, dépourvue de surfaces électromagnétiques réfléchissantes dans un cercle dont le rayon minimal est de 30 m, mesuré à partir d'un point situé à mi-chemin entre le véhicule et l'antenne (voir figure 1 de la partie 3).

3.2. L'instrumentation de mesure, la cabine associée ou le véhicule abritant le matériel de mesure peuvent être situés à l'intérieur du site de mesure, mais uniquement dans la zone autorisée représentée sur la figure 1 de la partie 3.

D'autres antennes de mesure sont autorisées dans la surface d'essai, à une distance minimale de 10 m, à la fois par rapport à l'antenne de réception et par rapport au véhicule testé, dans la mesure où l'on peut démontrer que les résultats de l'essai n'en seront pas affectés.

3.3. Les essais en site fermé sont autorisés dès lors qu'une corrélation est établie entre les résultats associés et ceux obtenus en site extérieur. Les installations d'essai en site fermé ne sont pas soumises aux prescriptions de dimensionnement de la figure 1 du point 7 de la partie 3 autres que la distance entre l'antenne et le véhicule, et la hauteur de l'antenne. Il n'est pas non plus nécessaire de vérifier les perturbations provenant de l'environnement, avant ou après l'essai, comme indiqué au point 3.4 de la présente partie.

3.4. Environnement

Afin de s'assurer qu'aucun bruit ou signal extérieur parasite d'une amplitude suffisante ne peut affecter matériellement la mesure, des mesures concernant l'environnement doivent être faites avant et après l'essai principal. Le service technique devra faire en sorte, de façon sûre, qu'aucune perturbation provenant du véhicule n'affecte de façon significative les mesures concernant l'environnement, par exemple en retirant le véhicule de l'aire d'essai, en retirant la clé de contact ou en déconnectant la (les) batterie(s). Dans les deux mesures, les bruits ou signaux parasites doivent être au moins de 10 dB inférieurs aux limites de référence appropriées, indiquées au point 3.3.2.1 ou 3.3.2.2 de la partie 2, à l'exception des émissions intentionnelles en bande étroite inhérentes à l'environnement.

▼B

4. **Configuration du véhicule durant les essais**

4.1. Les systèmes électroniques du véhicule doivent tous être en mode de fonctionnement normal, le véhicule étant à l'arrêt.

4.2. Le contact doit être mis. Le moteur doit être coupé.

4.3. En cas de pluie ou toute autre forme de précipitations tombant sur le véhicule, l'essai ne pourra être effectué et pourra reprendre 10 minutes après l'arrêt desdites précipitations.

5. **Type, position et orientation de l'antenne**

5.1. Type d'antenne

N'importe quel type d'antenne peut être utilisé, dans la mesure où celle-ci peut être étalonnée par rapport à l'antenne de référence. La méthode décrite dans l'annexe C de la publication n° 12, sixième édition, du CISPR peut être utilisée pour l'étalonnage de l'antenne.

5.2. Hauteur et distance de mesure

5.2.1. Hauteur

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 repose 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 repose le véhicule.

5.2.1.3. Aucun élément récepteur de l'antenne ne doit être situé à moins de 0,25 m du plan sur lequel repose le véhicule.

5.2.2. Distance de mesure

5.2.2.1. Essai à 10 m

La distance horizontale mesurée de l'extrémité de référence ou d'un autre point approprié de l'antenne défini pendant la procédure d'étalonnage, décrite au point 5.1, à la surface extérieure du véhicule doit être de 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Essai à 3 m

La distance horizontale mesurée de l'extrémité de référence ou d'un autre point approprié de l'antenne défini au cours de la procédure d'étalonnage, décrite au point 5.1, à la surface extérieure du véhicule doit être de 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Si l'essai est effectué dans un local faradisé afin de se prémunir de perturbations électromagnétiques extérieures, les éléments de réception de l'antenne doivent être situés à au moins 1,0 m de n'importe quel matériau absorbant et à au moins 1,5 m de la paroi de l'installation fermée. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre l'antenne de réception et le véhicule testé.

5.3. Position de l'antenne par rapport au véhicule

L'antenne doit être placée successivement sur le côté gauche et sur le côté droit du véhicule, l'antenne étant parallèle au plan longitudinal du véhicule et en alignement avec le centre du moteur (voir figure 2 au point 7 de la partie 3).

▼B

5.4. Position de l'antenne

Pour chaque point de mesure, des relevés doivent être effectués pour les deux types de polarisation (horizontale et verticale) de l'antenne (voir figure 2 au point 7 de la partie 3).

5.5. Valeurs relevées

À chaque fréquence caractéristique d'essai, la valeur la plus élevée des quatre lectures effectuées conformément aux points 5.3 et 5.4 doit être considérée comme la mesure à retenir.

6. **Fréquences**

6.1. Mesures

Les mesures doivent être faites dans la bande de fréquences allant de 30 à 1 000 MHz. Cette plage doit être divisée en treize bandes. Dans chaque bande, une fréquence caractéristique d'essai peut être choisie en vue de démontrer que les limites requises sont respectées. Pour confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe, l'autorité chargée des essais doit faire les essais à la fréquence caractéristique de chacune des treize bandes de fréquences suivantes:

30 à 50, 50 à 75, 75 à 100, 100 à 130, 130 à 165, 165 à 200, 200 à 250, 250 à 320, 320 à 400, 400 à 520, 520 à 660, 660 à 820, 820 à 1 000 MHz.

En cas de dépassement de la limite de référence pendant l'essai, des investigations doivent être menées afin de s'assurer que la perturbation est causée par le véhicule et non par le bruit ambiant.

PARTIE 5

Méthode d'essai d'immunité des véhicules aux rayonnements électromagnétiques

1. **Généralités**

1.1. La méthode d'essai décrite dans la présente partie est applicable seulement aux véhicules.

1.2. Méthode d'essai

Cet essai est destiné à démontrer l'immunité de la commande directe du véhicule à l'encontre d'une éventuelle dégradation. Le véhicule doit être soumis au champ électromagnétique selon la procédure décrite dans la présente partie. Pour des essais avec le véhicule exposé à un rayonnement électromagnétique de fréquence n'excédant pas 1 000 MHz, les constructeurs peuvent choisir d'appliquer soit la présente partie, soit l'annexe 6 du règlement n° 10 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I. Pour des essais avec le véhicule exposé à un rayonnement électromagnétique de fréquence excédant 1 000 MHz sans excéder 2 000 MHz, les constructeurs doivent appliquer l'annexe 6 du règlement n° 10 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I. Le comportement du véhicule doit être surveillé pendant les essais.

2. **Expression des résultats**

Pour l'essai décrit dans la présente annexe, les niveaux de champs doivent être exprimés en V/m.

3. **Emplacement de mesure**

L'installation d'essai doit être capable de générer des niveaux de champs électromagnétiques dans les plages de fréquences définies dans la présente partie. L'installation d'essai doit être conforme aux prescriptions légales en ce qui concerne l'émission des signaux électromagnétiques.

▼B

Il faut veiller à ce que les équipements de commande et de surveillance ne soient pas perturbés par le champ rayonné de manière à préserver la validité des essais.

4. **Configuration du véhicule durant les essais**

4.1. Le véhicule est dépourvu de tout chargement à l'exception du matériel nécessaire aux essais.

4.1.1. Le moteur doit entraîner normalement les roues motrices à une vitesse constante correspondant aux trois quarts de la vitesse maximale du véhicule si aucune raison technique n'amène le constructeur à choisir une autre vitesse. Le moteur du véhicule doit être chargé avec le couple adéquat. Le cas échéant, les arbres de transmission pourront être débrayés (par exemple pour les véhicules à plus de deux essieux) pour autant que les arbres n'alimentent pas un composant émetteur d'interférence.

4.1.2. Les projecteurs sont réglés en position: feux de croisement.

4.1.3. L'indicateur de changement de direction (droite ou gauche) doit être en fonctionnement.

4.1.4. Tous les autres systèmes concernant la commande du véhicule par le conducteur doivent être dans leur état normal de fonctionnement.

4.1.5. Le véhicule ne doit pas être connecté électriquement à l'aire d'essai et aucune connexion ne doit être réalisée entre le véhicule et un équipement quelconque, excepté ce qui est requis aux points 4.1.1 ou 4.2. Le contact des pneumatiques avec le sol de l'aire d'essai ne doit pas être considéré comme constituant une connexion électrique.

4.2. S'il y a des systèmes électriques/électroniques qui font partie intégrante de la commande directe du véhicule qui ne fonctionnent pas dans les conditions décrites au point 4.1, il sera permis au constructeur de fournir un rapport ou des preuves complémentaires à l'autorité chargée des essais prouvant que les systèmes électriques/électroniques sont conformes aux exigences du présent règlement. Ces documents doivent être joints au document de réception par type.

4.3. La surveillance du véhicule s'effectue uniquement au moyen d'équipements non générateurs de perturbations. Le véhicule extérieur et l'habitacle doivent être équipés afin de vérifier la conformité aux prescriptions de la présente annexe, par exemple en utilisant une (des) caméra(s) vidéo.

4.4. Le véhicule doit normalement être placé en face d'une antenne fixe. Néanmoins, lorsque les boîtiers de commande électronique et les faisceaux de câblage correspondants sont placés de façon prédominante à l'arrière du véhicule, l'essai doit normalement être réalisé avec la partie arrière du véhicule orientée vers l'antenne. Dans le cas des véhicules longs (à l'exception des voitures et des petits véhicules utilitaires), dont les boîtiers de commande électronique et les faisceaux de câblage correspondants sont placés de façon prédominante au milieu du véhicule, un point de référence (voir point 5.4) peut être défini soit du côté droit, soit du côté gauche du véhicule. Ce point de référence doit se trouver au milieu de l'axe longitudinal ou encore en un point d'un côté du véhicule choisi par le constructeur en accord avec l'autorité compétente après avoir considéré l'implantation des systèmes électroniques et le parcours de câblage.

De tels essais ne peuvent être réalisés que si les dimensions géométriques de la chambre le permettent. La position des antennes doit être spécifiée dans le rapport d'essais.

▼B

5. **Type, position et orientation du dispositif générateur de champ**

5.1. Type de dispositif générateur de champ

5.1.1. Le ou les types de dispositif générateur de champ doivent être choisis de façon telle que le niveau du champ souhaité soit obtenu au point de référence (voir point 5.4) aux fréquences appropriées.

5.1.2. Les dispositifs générateurs de champ peuvent être une antenne (des antennes), ou un système à ligne de transmission (SLT).

5.1.3. La structure et l'orientation de tout dispositif générateur de champ doivent être telles que le champ généré soit en polarisation horizontale ou verticale dans la bande de 20 à 1 000 MHz.

5.2. Hauteur et distance de mesure

5.2.1. Hauteur

5.2.1.1. Le centre de phase de l'antenne ne doit pas être à moins de 1,5 m au-dessus du plan sur lequel repose le véhicule, ou à moins de 2 m au-dessus du plan sur lequel repose le véhicule si la hauteur du toit du véhicule dépasse 3 m.

5.2.1.2. Aucune partie des éléments rayonnants de l'antenne ne doit être à moins de 0,25 m du plan sur lequel repose le véhicule.

5.2.2. Distance de mesure

5.2.2.1. C'est en plaçant le dispositif générateur de champ aussi loin que possible du véhicule que l'on peut le mieux se rapprocher des conditions d'environnement réel. Cette distance sera typiquement dans la plage de 1 à 5 m.

5.2.2.2. Si l'essai est exécuté dans une installation fermée, les éléments rayonnants du dispositif générateur de champ ne doivent pas être à moins de 1,0 m de n'importe quel matériau absorbant, ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation fermée. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant entre l'antenne de transmission et le véhicule faisant l'objet de l'essai.

5.3. Position de l'antenne par rapport au véhicule

5.3.1. Les éléments rayonnants du dispositif générateur ne doivent pas être à moins de 0,5 m de la surface extérieure de la carrosserie du véhicule.

5.3.2. Le dispositif générateur de champ doit être positionné dans l'axe du véhicule (plan de symétrie longitudinale).

5.3.3. Aucune partie d'un SLT, à l'exception du plan sur lequel est le véhicule, ne doit être à moins de 0,5 m de n'importe quelle partie du véhicule.

5.3.4. Tout dispositif générateur de champ placé au-dessus du véhicule doit s'étendre de façon centrée sur au moins 75 % de la longueur du véhicule.

5.4. Point de référence

5.4.1. Aux fins de la présente annexe, le point de référence est celui auquel le niveau de champ doit être établi. Il est défini comme suit:

5.4.1.1. au moins à 2 m horizontalement du centre de phase de l'antenne ou au moins à 1 m verticalement des éléments rayonnants d'un SLT;

▼B

5.4.1.2. dans l'axe du véhicule (plan de symétrie longitudinale);

5.4.1.3. à une hauteur de 1,0 ± 0,05 m au-dessus du plan sur lequel repose le véhicule, ou à 2,0 ± 0,05 m si la hauteur minimale du toit du véhicule de la gamme dépasse 3,0 m;

5.4.1.4. pour une illumination avant:

— soit 1,0 ± 0,2 m à l'intérieur du véhicule, mesuré à partir du point d'intersection du pare-brise et du capot moteur (voir point C de la figure 1 du point 8),

— soit 0,2 ± 0,2 m à partir du centre de l'axe de l'essieu avant du tracteur, mesuré en direction du centre du tracteur (voir point D de la figure 2 du point 8),

selon que le résultat se rapproche le plus d'un point de référence de l'antenne;

5.4.1.5. pour une illumination arrière:

— soit 1,0 ± 0,2 m à l'intérieur du véhicule, mesuré à partir du point d'intersection du pare-brise et du capot moteur (voir point C de la figure 1 du point 8),

— soit 0,2 ± 0,2 m à partir du centre de l'axe de l'essieu arrière du tracteur, mesuré en direction du centre du tracteur (voir point D de la figure 2 du point 8),

selon que le résultat se rapproche le plus d'un point de référence de l'antenne.

5.5. S'il est décidé d'illuminer l'arrière du véhicule, le point de référence doit être établi comme indiqué au point 5.4. L'arrière du véhicule doit alors être orienté vers l'antenne et positionné comme si on l'avait fait pivoter horizontalement de 180° autour de son centre, c'est-à-dire de façon telle que la distance de l'antenne à la partie la plus proche de l'extérieur de la carrosserie du véhicule reste la même, comme illustré sur la figure 3 du point 8.

6. **Prescriptions relatives à l'essai**

6.1. Plage de fréquences, durée, polarisation

Le véhicule doit être exposé aux rayonnements électromagnétiques dans la plage de fréquences de 20 à 1 000 MHz.

6.1.1. Pour confirmer que le véhicule satisfait aux exigences de la présente annexe, le véhicule doit être testé sur des fréquences de la plage citée dont le nombre peut s'élever jusqu'à 14, par exemple:

27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 et 900 MHz.

Le temps de réponse de l'équipement testé doit être pris en compte et la durée de l'essai doit être suffisante pour permettre à l'équipement testé de réagir dans des conditions normales. Dans tous les cas, il ne doit pas être inférieur à 2 secondes.

6.1.2. Un seul mode de polarisation doit être utilisé pour chaque fréquence (voir point 5.1.3).

6.1.3. Tous les autres paramètres d'essai doivent être comme définis dans la présente partie.

▼B

6.1.4. Si un véhicule ne satisfait pas à l'essai défini au point 6.1.1, le service technique doit s'assurer que les défauts constatés sur le véhicule ne sont pas imputables à la présence de champs non contrôlés.

7. **Génération de l'amplitude de champ nécessaire**

7.1. Méthodologie d'essai

7.1.1. La «méthode de substitution» doit être utilisée pour obtenir le niveau de champ nécessaire aux essais.

7.1.2. Phase d'étalonnage

Afin de produire le champ nécessaire au point de référence pour chaque fréquence, la puissance requise doit être appliquée au dispositif générateur de champ (suivant la procédure décrite au point 5), le véhicule étant absent de l'aire d'essai; le niveau de puissance incidente ou tout autre paramètre s'y rapportant directement doit être mesuré et enregistré. L'étalonnage doit être réalisé de 20 MHz à 1 000 MHz, en utilisant des incréments en fréquence dont la variation n'excède pas 2 % d'un incrément au suivant. Les résultats obtenus sont utilisés pour la réception par type à moins que des modifications n'aient été introduites dans l'installation, auquel cas la procédure d'étalonnage doit être remise en œuvre.

7.1.3. Phase d'essai

Le véhicule est alors introduit dans l'installation d'essai et positionné selon les prescriptions du point 5. Conformément au point 6.1.1, à chaque fréquence on applique au système générateur de champ la puissance incidente définie au point 7.1.2.

7.1.4. Quel que soit le paramètre choisi au point 7.1.2 pour définir le champ, c'est le même paramètre qui doit être utilisé pour établir l'amplitude du champ pendant l'essai.

7.1.5. Le dispositif générateur de champ et sa disposition durant l'essai doivent répondre aux mêmes prescriptions que celles prises en compte lors des opérations décrites au point 7.1.2.

7.1.6. Dispositif de mesure de l'amplitude du champ

Durant la phase d'étalonnage de la méthode de substitution, l'amplitude du champ est mesurée au moyen d'un champ-mètre compact approprié.

7.1.7. Pendant la phase d'étalonnage de la méthode de substitution, le centre de phase du dispositif de mesure de l'amplitude du champ doit être positionné au point de référence.

7.1.8. Si on utilise une antenne de réception étalonnée comme dispositif de mesure de l'intensité du champ, on peut relever des valeurs sur trois axes orthogonaux entre eux et la valeur isotropique équivalente donne l'amplitude du champ.

7.1.9. Pour tenir compte des différentes géométries de véhicules, il peut être nécessaire d'établir un certain nombre de points de référence ou de positions d'antennes pour une installation d'essai donnée.

7.2. Contour de l'amplitude du champ

7.2.1. Pendant la phase d'étalonnage de la méthode de substitution (avant qu'un véhicule soit introduit sur l'aire d'essai), l'amplitude du champ pour au moins 80 % des fréquences d'étalonnage ne doit pas être inférieure à 50 % de l'amplitude de champ nominale, aux emplacements suivants:

▼B

a) pour tous les dispositifs générateurs de champ, à 0,5 ± 0,05 m de chaque côté du point de référence sur une ligne passant par le point de référence et à la même hauteur que le point de référence, et perpendiculairement au plan de symétrie longitudinale du véhicule;

b) dans le cas d'un SLT, à 1,50 ± 0,05 m sur une ligne passant par le point de référence, à la même hauteur que le point de référence et sur la ligne de symétrie longitudinale.

7.3. Résonance de la chambre

Nonobstant les conditions mentionnées au point 7.2.1, les essais ne doivent pas être réalisés aux fréquences de résonance de la chambre.

7.4. Caractéristiques du signal d'essai à générer

7.4.1. Amplitude de crête de l'enveloppe

L'amplitude de crête de l'enveloppe du signal d'essai doit être égale à l'amplitude de crête d'une onde sinusoïdale non modulée dont la valeur efficace en V/m est définie au point 3.4.2 de la partie 2 (voir figure 3 de la présente partie).

7.4.2. Forme d'onde du signal d'essai

Le signal d'essai doit être une onde sinusoïdale de radiofréquence, modulée en amplitude par une onde sinusoïdale de 1 kHz, avec un taux de modulation m de 0,8 ± 0,04.

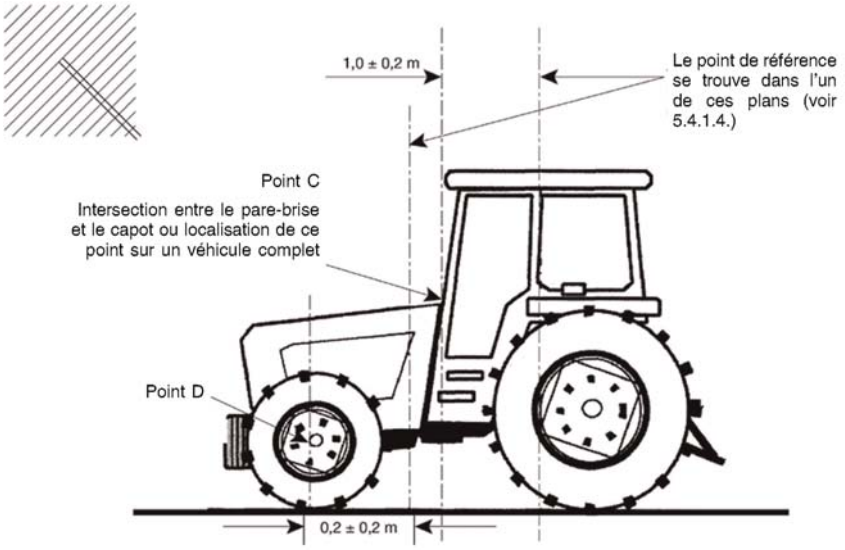
7.4.3. Taux de modulation

Le taux de modulation m est défini par la formule:

$$m = \frac{\text{(amplitude de crête de l'enveloppe} - \text{amplitude minimale de l'enveloppe)}}{\text{(amplitude de crête de l'enveloppe} + \text{amplitude minimale de l'enveloppe)}}.$$

8. **Figures**

Figure 1



▼B

Figure 2

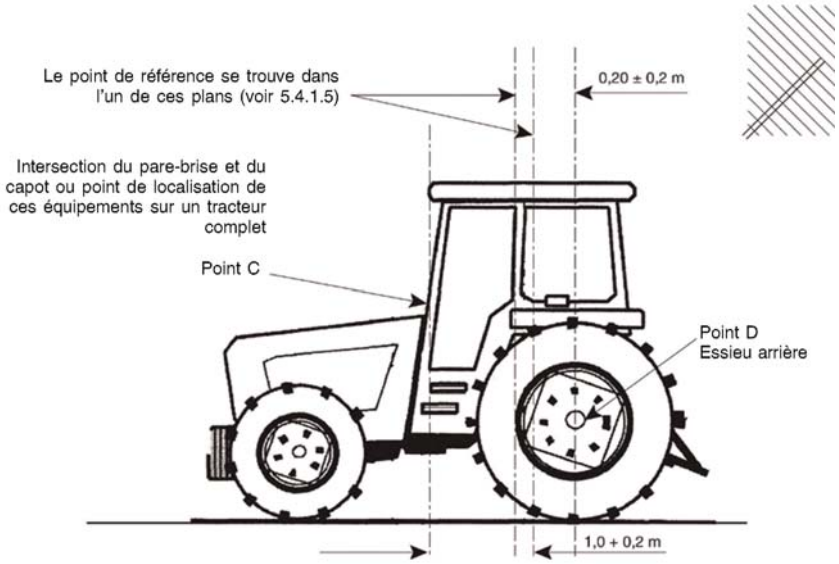
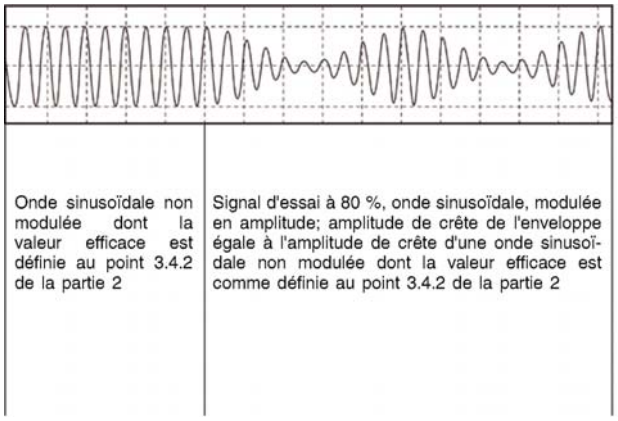


Figure 3

Caractéristiques du signal d'essai à générer



PARTIE 6

Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques

1. **Généralités**

1.1. La méthode d'essai décrite dans la présente partie est applicable aux SEEE qui peuvent être montés ultérieurement dans les véhicules conformes à la partie 3.

1.2. Matériel de mesure

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 du Comité international spécial sur les perturbations radioélectriques (CISPR).

▼B

Un détecteur quasi-crête doit être utilisé pour la mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées en bande large dans la présente partie ou, si un détecteur crête est utilisé, un facteur de correction approprié doit être appliqué en fonction du taux de répétition des perturbations.

1.3. Méthode d'essai

Cet essai est destiné à la mesure des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les SEEE.

2. **Expression des résultats**

Les résultats des mesures doivent être exprimés en dB microvolts/m (μV/m) pour une bande passante de 120 kHz. Si la bande passante B (exprimée en kHz) du matériel de mesure diffère de 120 kHz, les valeurs relevées en μV/m doivent être converties sur la bande passante de 120 kHz et donc multipliées par un facteur de 120/B.

3. **Emplacement de mesure**

3.1. Le site de mesure doit être conforme aux prescriptions de la publication n° 16-1 du CISPR (voir point 7).

3.2. L'instrumentation de mesure, la cabine associée ou le véhicule abritant le matériel de mesure doivent être situés à l'extérieur de l'aire représentée au point 7.

3.3. Les essais en site fermé sont autorisés dès lors qu'une corrélation est établie entre les résultats associés et ceux obtenus en site extérieur. Les installations d'essai en site fermé ne sont pas soumises aux prescriptions de dimensionnement du point 7 autres que la distance entre l'antenne et le SEEE testé, et la hauteur de l'antenne (voir figures 1 et 2 au point 8).

3.4. Environnement

Afin de s'assurer qu'aucun bruit ou signal extérieur parasite d'une amplitude suffisante ne peut affecter matériellement la mesure, des mesures doivent être effectuées avant et après l'essai principal. Dans les deux mesures, les bruits ou signaux parasites doivent être d'au moins 10 dB inférieurs aux limites de référence appropriées, indiquées au point 3.5.2.1 de la partie 2, à l'exception des émissions intentionnelles en bande étroite inhérentes à l'environnement.

4. **Configuration du SEEE durant les essais**

4.1. Le SEEE doit être dans son mode normal de fonctionnement.

4.2. En cas de pluie ou toute autre forme de précipitations tombant sur le SEEE testé, l'essai ne pourra être effectué et pourra reprendre 10 minutes après l'arrêt desdites précipitations.

4.3. Dispositions pour les essais

4.3.1. Le SEEE testé et son faisceau de câbles doivent être placés sur des supports à 50 ± 5 mm au-dessus d'une table en bois ou faite d'un matériau non conducteur électrique équivalent. Cependant, si un élément quelconque du SEEE faisant l'objet de l'essai doit être connecté électriquement à la carrosserie métallique du véhicule, celui-ci doit être placé sur le plan de masse et doit être connecté électriquement au plan de masse. Le plan de masse doit être une tôle métallique d'une épaisseur minimale de 0,5 mm. La dimension minimale du plan de masse dépend de la dimension du SEEE testé mais elle doit permettre le positionnement du faisceau

▼B

de câbles du SEEE et des composants. Le plan de masse doit être connecté au conducteur de protection du dispositif de mise à la terre. Le plan de masse doit être situé à une hauteur de 1,0 ± 0,1 m au-dessus du sol de l'installation et il doit être parallèle à celui-ci.

4.3.2. Le SEEE testé doit être disposé et connecté selon ses exigences propres. Le faisceau de câbles d'alimentation en énergie doit être positionné le long du bord du plan de masse/de la table situé le plus près de l'antenne, à 100 mm au plus de celui-ci.

4.3.3. Le SEEE testé doit être connecté au système de mise à la masse selon les spécifications d'installation du constructeur, aucune autre connexion de mise à la masse ne doit être autorisée.

4.3.4. La distance minimale entre le SEEE testé et toutes les autres structures conductrices, telles que les parois d'une zone faradisée [à l'exception du plan de masse/de la table situé(e) sous l'objet de l'essai] doit être de 1,0 m.

4.4. L'énergie électrique doit être appliquée au SEEE faisant l'objet de l'essai par l'intermédiaire d'un réseau de stabilisation d'impédance de ligne (RSIL) de 5 μH/50 Ω, qui doit être connecté électriquement au plan de masse. La tension d'alimentation électrique doit être maintenue à ± 10 % de la tension nominale de fonctionnement du système. Toute ondulation de tension doit être inférieure à 1,5 % de la tension nominale de fonctionnement du système mesurée aux bornes du RSIL.

4.5. Si le SEEE faisant l'objet de l'essai comprend plus d'une unité, les câbles d'interconnexion doivent être théoriquement le câblage destiné à être utilisé sur le véhicule. Si ce câblage n'est pas disponible, la longueur entre l'unité principale et le RSIL doit être de 1 500 ± 75 mm.

Tous les câbles du toron doivent être raccordés de la façon la plus réaliste possible et de préférence connectés aux charges et actuateurs réels.

Si un équipement extérieur est nécessaire pour un fonctionnement correct du SEEE faisant l'objet de l'essai, une compensation doit être introduite pour tenir compte de sa contribution aux perturbations mesurées.

5. **Type, position et orientation de l'antenne**

5.1. Type d'antenne

N'importe quel type d'antenne polarisée linéairement peut être utilisé, dans la mesure où elle peut être étalonnée par rapport à l'antenne de référence.

5.2. Hauteur et distance de mesure

5.2.1. Hauteur

Le centre de phase de l'antenne doit être à 150 ± 10 mm au-dessus du plan de masse.

5.2.2. Distance de mesure

La distance horizontale à partir du centre de phase, ou d'un autre point approprié de l'antenne, au bord du plan de masse, doit être de 1,00 ± 0,05 m. Aucune partie de l'antenne ne doit être à moins de 0,5 m du plan de masse.

▼B

L'antenne doit être placée parallèlement à un plan perpendiculaire au plan de masse et coïncidant avec le bord du plan de masse le long duquel est disposée la partie principale du faisceau.

5.2.3. Si l'essai est effectué dans un local faradisé afin de se prémunir de perturbations électromagnétiques extérieures, les éléments de réception de l'antenne doivent être situés à au moins 0,5 m de n'importe quel matériau absorbant et à au moins 1,5 m de la paroi de l'installation fermée. Aucun matériau absorbant ne doit être interposé entre l'antenne de réception et le SEEE testé.

5.3. Orientation et polarisation de l'antenne

Au point de mesure, les valeurs doivent être relevées de deux façons, l'antenne étant polarisée verticalement et horizontalement.

5.4. Valeurs relevées

À chaque fréquence caractéristique d'essai, la valeur la plus élevée des deux lectures effectuées (conformément au point 5.3) doit être considérée comme la grandeur à retenir.

6. **Fréquences**

6.1. Mesures

Les mesures doivent être faites d'un bout à l'autre de la bande de fréquences de 30 à 1 000 MHz. Un SEEE est considéré de manière très vraisemblable comme satisfaisant aux limites requises sur l'ensemble de la plage de fréquences s'il y satisfait aux treize fréquences suivantes dans la bande: 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 et 900 MHz.

En cas de dépassement de la limite de référence pendant l'essai, des investigations doivent être menées afin de s'assurer que la perturbation est causée par le SEEE et non par le bruit ambiant.

6.1.1. Les limites s'appliquent sur toute la bande de fréquences de 30 à 1 000 MHz.

6.1.2. Les mesures peuvent être réalisées avec un détecteur crête ou quasi-crête. Les limites données aux points 3.2 et 3.5 de la partie 2 concernent le détecteur quasi-crête. Si un détecteur crête est utilisé, ajouter 38 dB pour une largeur de bande de 1 MHz ou soustraire 22 dB pour une largeur de bande de 1 kHz.

6.2. Tolérances

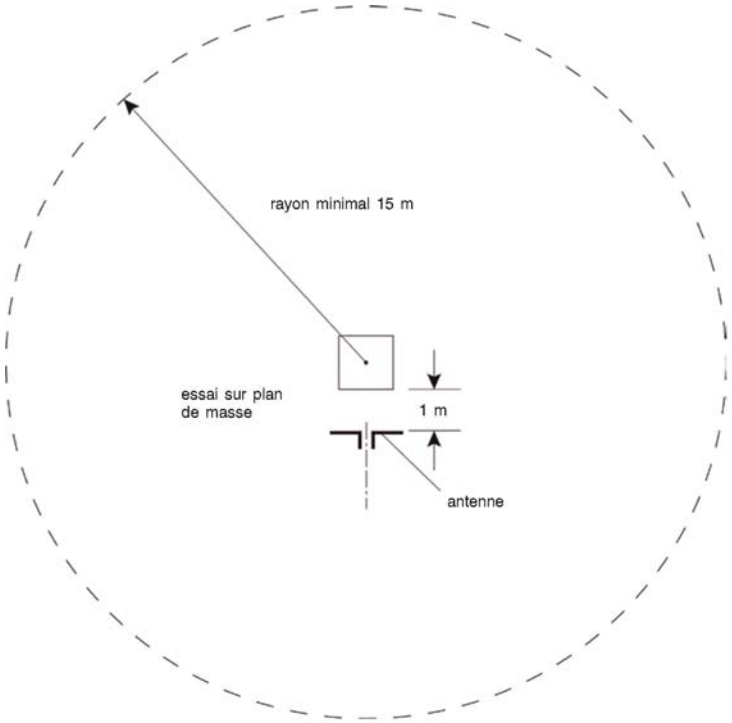
Fréquence caractéristique (MHz)	Tolérance (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 et 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 et 900	± 20

Les tolérances s'appliquent aux fréquences citées et elles sont destinées à éviter les interférences résultant d'opérations de transmission effectuées à la fréquence caractéristique, ou à proximité de celle-ci, durant la mesure.

▼B

7. **Aire d'essais de sous-ensembles électriques/électroniques**

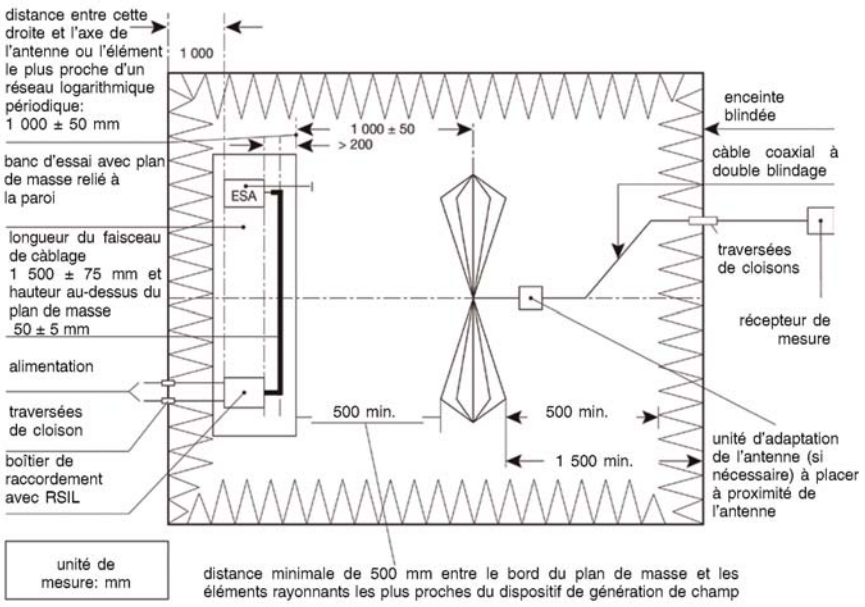
Aire plane dépourvue de surfaces électromagnétiques réfléchissantes



8. **Perturbations électromagnétiques rayonnées lors des essais**

Figure 1

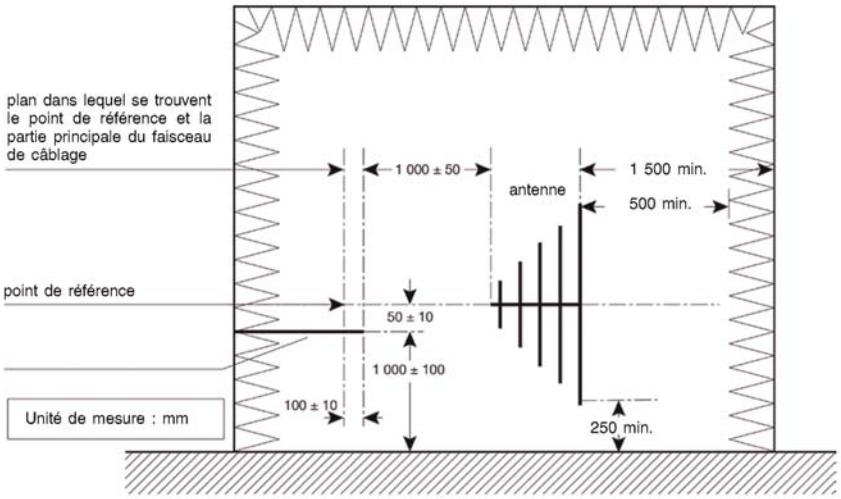
Perturbations électromagnétiques rayonnées par les SEEE (schéma général du banc d'essai vu de dessus)



▼B

Figure 2

Perturbations électromagnétiques rayonnées par les SEEE (schéma du banc d'essai: vue de côté, coupe longitudinale)



PARTIE 7

Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques

1. **Généralités**

1.1. La méthode d'essai décrite dans la présente partie est applicable aux SEEE.

1.2. Matériel de mesure

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 du Comité international spécial pour les perturbations radioélectriques (CISPR).

Un détecteur de valeur moyenne ou un détecteur crête doit être utilisé pour la mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées en bande étroite, selon la présente annexe.

1.3. Méthode d'essai

1.3.1. Cet essai est destiné à mesurer les perturbations rayonnées en bande étroite telles qu'il peut en émaner d'un système basé sur un microprocesseur.

1.3.2. Comme procédure initiale de courte durée (2 à 3 minutes), en choisissant une polarisation d'antenne, il est permis d'effectuer des balayages de la plage de fréquences définie au point 6.1 en utilisant un dispositif d'analyse spectrale afin d'indiquer l'existence et/ou la localisation de perturbations crêtes. Cela peut aider au choix des fréquences sur lesquelles on fera les essais (voir point 6).

2. **Expression des résultats**

Les résultats des mesures doivent être exprimés en dB microvolts/m (μV/m).

3. **Emplacement de mesure**

3.1. Le site de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 du CISPR (voir point 7 de la partie 6).

▼B

3.2. L'instrumentation de mesure, la cabine associée ou le véhicule abritant le matériel de mesure doivent être situés à l'extérieur des limites représentées au point 7 de la partie 6.

3.3. Les essais en site fermé sont autorisés dès lors qu'une corrélation est établie entre les résultats associés et ceux obtenus en site extérieur. Les installations d'essai en site fermé ne sont pas soumises aux prescriptions de dimensionnement du point 7 de la partie 6 autres que la distance entre l'antenne et le SEEE testé, et la hauteur de l'antenne (voir figures 1 et 2 au point 8 de la partie 6).

3.4. Environnement

Afin de s'assurer qu'aucun bruit ou signal extérieur parasite d'une amplitude suffisante ne peut affecter matériellement la mesure, des mesures doivent être effectuées avant et après l'essai principal. Dans les deux mesures, les bruits ou signaux parasites doivent être d'au moins 10 dB inférieurs aux limites de référence appropriées, indiquées au point 3.6.2.1 de la partie 2, à l'exception des émissions intentionnelles en bande étroite inhérentes à l'environnement.

4. **Configuration du SEEE durant les essais**

4.1. Le SEEE doit être dans son mode normal de fonctionnement.

4.2. En cas de pluie ou toute autre forme de précipitations tombant sur le SEEE testé, l'essai ne pourra être effectué et pourra reprendre 10 minutes après l'arrêt desdites précipitations.

4.3. Dispositions pour les essais

4.3.1. Le SEEE testé et son faisceau de câbles doivent être placés sur des supports à 50 ± 5 mm au-dessus d'une table en bois ou faite d'un matériau non conducteur électrique équivalent. Cependant, si un élément quelconque du SEEE testé doit être connecté électriquement à la carrosserie métallique du véhicule, celui-ci doit être placé sur le plan de masse et doit être connecté électriquement à ce plan.

Le plan de masse doit être une tôle métallique d'une épaisseur minimale de 0,5 mm. La dimension minimale du plan de masse dépend de la dimension du SEEE testé mais elle doit permettre la disposition du faisceau de câbles du SEEE et des composants. Le plan de masse doit être connecté au conducteur de protection du système de mise à la terre. Le plan de masse doit être situé à une hauteur de 1,0 ± 0,1 m au-dessus du sol de l'installation d'essai et il doit être parallèle à celui-ci.

4.3.2. Le SEEE faisant l'objet de l'essai doit être disposé et connecté selon ses exigences propres. Le faisceau d'alimentation en électricité doit être positionné le long du bord du plan de masse/de la table situé le plus près de l'antenne, au plus à 100 mm de ce bord.

4.3.3. Le SEEE testé doit être connecté au système de mise à la masse selon les spécifications d'installation du constructeur, aucune autre connexion de mise à la masse ne doit être autorisée.

4.3.4. La distance minimale entre le SEEE testé et toutes les autres structures conductrices, telles que les parois d'une zone faradisée [à l'exception du plan de masse/de la table situé(e) sous l'objet de l'essai] doit être de 1,0 m.

4.4. L'énergie électrique doit être appliquée au SEEE testé par l'intermédiaire d'un réseau de stabilisation d'impédance de ligne (RSIL) de 5 μH/50 Ω de résistance, qui doit être connecté électriquement au plan de masse. La tension d'alimentation électrique doit être maintenue à ± 10 % de la tension nominale de fonctionnement du système. Toute ondulation de la tension doit être inférieure à 1,5 % de la tension nominale de fonctionnement du système mesurée aux bornes du RSIL.

▼B

4.5. Si le SEEE faisant l'objet de l'essai comprend plus d'une unité, les câbles d'interconnexion doivent être théoriquement le câblage destiné à être utilisé sur le véhicule. Si celui-ci n'est pas disponible, la longueur entre l'unité principale et le RSIL doit être de 1 500 ± 75 mm. Tous les câbles du toron doivent être raccordés de la façon la plus réaliste possible et de préférence connectés aux charges et actuateurs réels. Si un équipement extérieur est nécessaire pour un fonctionnement correct du SEEE faisant l'objet de l'essai, une compensation doit être introduite pour tenir compte de sa contribution aux perturbations mesurées.

5. **Type, position et orientation de l'antenne**

5.1. Type d'antenne

N'importe quel type d'antenne polarisée linéairement peut être utilisé, dans la mesure où elle peut être étalonnée par rapport à l'antenne de référence.

5.2. Hauteur et distance de mesure

5.2.1. Hauteur

Le centre de phase de l'antenne doit être à 150 ± 10 mm au-dessus du plan de masse.

5.2.2. Distance de mesure

La distance horizontale à partir du centre de phase, ou d'un autre point approprié de l'antenne, au bord du plan de masse, doit être de 1,00 ± 0,05 m. Aucune partie de l'antenne ne doit être à moins de 0,5 m du plan de masse.

L'antenne doit être placée parallèlement à un plan perpendiculaire au plan de masse et coïncidant avec le bord du plan de masse le long duquel est disposée la partie principale du faisceau.

5.2.3. Si l'essai est effectué dans un local faradisé afin de se prémunir de perturbations électromagnétiques extérieures, les éléments de réception de l'antenne doivent être situés à au moins 0,5 m de n'importe quel matériau absorbant et à au moins 1,5 m de la paroi de l'installation fermée. Aucun matériau absorbant ne doit être interposé entre l'antenne de réception et le SEEE testé.

5.3. Orientation et polarisation de l'antenne

Au point de mesure, les valeurs doivent être relevées de deux façons, l'antenne étant polarisée verticalement et horizontalement.

5.4. Valeurs relevées

À chaque fréquence caractéristique d'essai, la valeur la plus élevée des deux lectures effectuées (conformément au point 5.3) doit être considérée comme la grandeur à retenir.

6. **Fréquences**

6.1. Mesures

Les mesures doivent être faites d'un bout à l'autre de la bande de fréquences de 30 à 1 000 MHz. Cette plage doit être divisée en treize bandes. Dans chaque bande, on peut faire l'essai sur une seule fréquence caractéristique afin de démontrer que les limites exigées sont respectées. Pour confirmer que le SEEE testé satisfait aux prescriptions de la présente annexe, l'autorité chargée des essais doit faire un essai ponctuel dans chacune des treize bandes de fréquences suivantes:

30 à 50, 50 à 75, 75 à 100, 100 à 130, 130 à 165, 165 à 200, 200 à 250, 250 à 320, 320 à 400, 400 à 520, 520 à 660, 660 à 820 et 820 à 1 000 MHz.

▼B

En cas de dépassement de la limite de référence durant l'essai, des investigations doivent être menées afin de s'assurer que la perturbation est causée par le SEEE testé et non par le bruit ambiant.

6.2. Si, au cours de l'opération initiale qui peut avoir été exécutée comme décrit au point 1.3, les perturbations rayonnées en bande étroite d'une quelconque bande définie au point 6.1 sont d'au moins 10 dB inférieures à la limite de référence, le SEEE doit être considéré comme satisfaisant aux prescriptions de la présente annexe en ce qui concerne cette bande de fréquences.

PARTIE 8

Méthode(s) d'essai d'immunité des sous-ensembles électriques/électroniques aux rayonnements électromagnétiques-

1. **Généralités**

1.1. Les méthodes d'essai décrites dans la présente partie sont applicables aux SEEE.

1.2. Méthodes d'essai

1.2.1. Les SEEE satisfont aux prescriptions de n'importe quelle combinaison de procédures d'essai suivantes, à la discrétion du constructeur, dans la mesure où les résultats couvrent toute la bande de fréquences spécifiée au point 5.1:

— essai en *stripline*: voir point 11,

— essai en injection de courant: voir point 12,

— essai en cellule TEM: voir point 13,

— essai par illumination en champ: voir point 14.

1.2.2. En raison de la présence de radiations de champs électromagnétiques durant ces essais, tous les essais doivent être effectués dans une enceinte faradisée, telle que la cellule TEM.

2. **Expression des résultats**

Pour les essais décrits dans la présente annexe, les niveaux de champs doivent être exprimés en V/m et les courants injectés doivent être exprimés en milliampères.

3. **Emplacement de mesure**

3.1. L'installation d'essai doit être capable de générer les signaux d'essai requis dans les bandes de fréquences définies dans la présente annexe. L'installation d'essai doit être conforme aux prescriptions légales en ce qui concerne l'émission de signaux électromagnétiques.

3.2. Le matériel de mesure doit être situé à l'extérieur de la cellule.

4. **Configuration du SEEE durant les essais**

4.1. Le SEEE doit être dans son mode normal de fonctionnement. Il doit être disposé comme défini dans la présente annexe, sauf si des méthodes d'essai individuelles imposent une autre disposition.

4.2. L'alimentation doit être appliquée au SEEE testé par l'intermédiaire d'un réseau de stabilisation d'impédance de ligne (RSIL) (5 μH/50 Ω), celui-ci devant être électriquement connecté au plan de masse. La tension d'alimentation doit être maintenue à ± 10 % de la tension nominale de fonctionnement du système. Toute ondulation de tension doit être inférieure à 1,5 % de la tension nominale de fonctionnement du système, mesurée aux bornes du RSIL.

▼B

4.3. Tout équipement extérieur nécessaire au fonctionnement du SEEE testé doit être présent durant la phase d'étalonnage. Aucun équipement extérieur ne doit être placé à moins de 1 m du point de référence durant l'étalonnage.

4.4. Pour assurer la reproductibilité des résultats de mesure, le dispositif de génération du signal de test et son installation doivent respecter les mêmes spécifications durant les mêmes phases d'étalonnage (points 7.2, 7.3.2.3, 8.4, 9.2 et 10.2).

4.5. Si le SEEE testé est constitué de plus d'un élément, on utilise de préférence le faisceau de câblage du véhicule. Si celui-ci n'est pas disponible, la longueur entre le boîtier électronique principal et le RSIL devra être de 1 500 ± 75 mm. Tous les câbles du faisceau doivent être raccordés de la façon la plus réaliste possible et, de préférence, aux charges et aux actuateurs réels.

5. **Bande de fréquences, temps d'illumination**

5.1. Les mesures doivent être effectuées dans la bande de fréquences de 20 à 1 000 MHz.

5.2. Afin de déclarer que les SEEE satisfont aux prescriptions de la présente annexe, les essais doivent être effectués sur un nombre maximal de quatorze points de fréquence dans cette bande, par exemple:

27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 et 900 MHz.

Le temps de réponse de l'équipement testé doit être considéré et le temps d'illumination doit être suffisant pour permettre à l'équipement testé de réagir dans des conditions normales. Dans tous les cas, il ne doit pas être inférieur à 2 secondes.

6. **Caractéristiques du signal d'essai à générer**

6.1. Amplitude de crête de l'enveloppe

L'amplitude de crête de l'enveloppe du signal d'essai doit être égale à l'amplitude de crête d'une onde sinusoïdale non modulée dont la valeur efficace est définie au point 3.4.2 de la partie 2 (voir figure 3 au point 8 de la partie 5).

6.2. Forme d'onde du signal d'essai

Le signal d'essai doit être une onde sinusoïdale de radiofréquence, modulée en amplitude par une onde sinusoïdale de 1 kHz, avec un taux de modulation m de 0,8 ± 0,04.

6.3. Taux de modulation

Le taux de modulation m est défini par la formule:

$$m = \frac{\text{(amplitude de crête de l'enveloppe} - \text{amplitude minimale de l'enveloppe)}}{\text{(amplitude de crête de l'enveloppe} + \text{amplitude minimale de l'enveloppe)}}$$

7. **Essai en stripline**

7.1. Méthode d'essai

Cette méthode d'essai consiste à soumettre le faisceau de câbles reliant les éléments d'un SEEE à des niveaux de champ définis.

▼B

7.2. Mesure de l'amplitude de champ dans la stripline

À chaque fréquence souhaitée, la puissance requise doit être appliquée à la *stripline* pour produire le champ nécessaire dans l'aire d'essai en l'absence du SEEE testé; ce niveau de puissance incidente, ou un autre paramètre se rapportant directement à la puissance incidente nécessaire à la détermination du champ, doit être mesuré et enregistré. Les résultats obtenus sont utilisés pour la réception par type à moins que des modifications n'aient été introduites dans l'installation d'essai, auquel cas la procédure d'étalonnage doit être remise en œuvre. Durant cette phase d'étalonnage, la sonde de mesure de champ doit être placée sous le conducteur actif, centrée dans le sens longitudinal, dans le sens vertical et dans le sens transversal. L'électronique de la sonde doit être le plus loin possible de l'axe longitudinal de la *stripline*.

7.3. Installation du SEEE testé

7.3.1. *Stripline* de 150 mm

La méthode d'essai permet de générer des champs homogènes entre un conducteur sous tension (*stripline* d'impédance 50 Ω) et un plan de masse (la surface conductrice de la table d'essai), une partie du faisceau de câbles devant être insérée entre ces deux éléments. La ou les unités de commande électronique du SEEE testé doivent être installées sur le plan de masse, mais en dehors de la *stripline*, un de leurs bords étant parallèle au conducteur actif de la *stripline*. Elles doivent doit être à 200 ± 10 mm d'une ligne située sur le plan de masse directement en dessous du bord du conducteur actif.

La distance entre n'importe quel bord du conducteur actif et n'importe quel dispositif périphérique utilisé pour la mesure doit être d'au moins 200 mm.

La partie du faisceau de câbles du SEEE testé doit être placée horizontalement entre le conducteur actif et le plan de masse (voir figures 1 et 2 au point 11).

7.3.1.1. La longueur minimale du faisceau de câblage, qui doit comprendre le faisceau d'alimentation du boîtier électronique principal et qui doit être placé sous la *stripline*, doit être de 1,5 m, à moins que le faisceau de câblage du véhicule ait une longueur inférieure à 1,5 m. Dans ce cas, la longueur du faisceau de câblage doit être celle du faisceau de la plus grande longueur utilisé sur le véhicule. Toutes les dérivations associées à ce faisceau doivent être disposées perpendiculairement à l'axe longitudinal de la ligne.

7.3.1.2. À titre d'alternative, la longueur totale du faisceau déployé, incluant la longueur de la plus longue des dérivations, doit être de 1,5 m.

7.3.2. *Stripline* de 800 mm

7.3.2.1. Méthode d'essai

La *stripline* est constituée de deux plaques métalliques parallèles distantes de 800 mm. L'équipement testé est placé dans la partie centrale de l'espace séparant les deux plaques et est soumis à un champ électromagnétique (voir figures 3 et 4 au point 11).

▼B

Cette méthode permet de tester un système électronique complet incluant capteurs, actuateurs et unités de commande ainsi que le câblage associé. Elle convient à des appareils dont la plus grande dimension est inférieure au tiers de la distance interplaques.

7.3.2.2. Installation de la stripline

La *stripline* doit être installée dans une cabine blindée (pour empêcher le rayonnement vers l'extérieur) et placée à 2 m au moins des murs ou de toute paroi métallique de façon à se prémunir contre des réflexions électromagnétiques. Celles-ci peuvent être atténuées au moyen de matériau absorbant RF. La *stripline* doit être installée sur des supports non conducteurs à une hauteur minimale de 0,4 m au-dessus du sol.

7.3.2.3. Étalonnage de la stripline

En l'absence du système à tester, une sonde de mesure de champ doit être positionnée centralement dans le tiers du volume central de l'espace interplaques. L'appareillage de mesure associé doit être installé en dehors de la cabine blindée.

À chaque fréquence d'essai souhaitée, la puissance nécessaire doit être injectée dans la *stripline* pour produire le champ requis au niveau de l'antenne. La valeur de cette puissance incidente, ou d'un autre paramètre se rapportant directement à la puissance incidente nécessaire à la détermination du champ, doit être utilisée pour les essais de réception par type, à moins que des modifications n'aient été introduites dans l'installation, auquel cas la procédure d'étalonnage doit être répétée.

7.3.2.4. Installation du SEEE testé

L'unité de commande électronique principale doit être positionnée centralement dans le tiers du volume central de l'espace interplaques. Elle repose sur un support non conducteur électrique.

7.3.2.5. Faisceau principal du câblage et interconnexion avec les capteurs et actuateurs

Le faisceau principal de câblage et toutes les liaisons avec les capteurs et actuateurs sont maintenus verticalement entre l'unité testée et la paroi interne de la plaque de masse (cela permet de maximiser le couplage avec le champ électromagnétique). Ensuite, ils doivent tangenter cette paroi interne jusqu'à une de ses arêtes libres qu'ils doivent ensuite contourner de façon à tangenter la paroi externe de la plaque de masse jusqu'au connecteur d'entrée de la *stripline*. Les câbles doivent ensuite être dirigés vers les équipements associés qui doivent être placés dans une aire soustraite à l'influence du champ électromagnétique, par exemple sur le sol de la cabine blindée à 1 m au moins de la *stripline*.

8. **Essai d'immunité des SEEE par illumination en champ**

8.1. Méthode d'essai

Cette méthode d'essai permet l'essai des systèmes électriques/électroniques de véhicule, en exposant un SEEE aux rayonnements électromagnétiques d'une antenne.

▼B

8.2. Description du banc d'essai

L'essai doit être réalisé sur une table à l'intérieur d'une chambre semi-anéchoïde dont la partie anéchoïde délimite le haut de la table.

8.2.1. Plan de masse

8.2.1.1. Pour les essais d'illumination en champ, le SEEE testé et son câblage doivent être placés à 50 ± 5 mm au-dessus d'une table en bois ou faite d'un matériau non conducteur électrique équivalent. Cependant, si une partie du SEEE testé est destinée à être connectée électriquement à la carrosserie métallique d'un véhicule, alors cette partie du SEEE doit être placée sur un plan de masse et doit y être connectée électriquement. Le plan de masse est une plaque métallique d'une épaisseur minimale de 0,5 mm. La taille minimale du plan de masse dépend de la taille du SEEE testé mais doit permettre l'installation de son câblage et de ses équipements. Ce plan de masse doit être relié à la mise à la terre de l'installation. Le plan de masse est placé à 1,0 ± 0,1 m au-dessus du sol et parallèle à celui-ci.

8.2.1.2. Le SEEE testé doit être installé et raccordé électriquement conformément à ses conditions fonctionnelles. Le câble d'alimentation doit longer parallèlement le bord de la table ou du plan de masse, le plus proche de l'antenne, à moins de 100 mm du bord.

8.2.1.3. Le SEEE testé doit être connecté au système de mise à la masse selon les spécifications d'installation du constructeur, aucune autre connexion de mise à la masse ne doit être autorisée.

8.2.1.4. La distance minimale entre le SEEE testé et toutes les autres structures conductrices, telles que les parois d'une zone faradisée [à l'exception du plan de masse ou de la table situé(e) sous l'objet d'essai] doit être de 1,0 m.

8.2.1.5. La dimension de n'importe quel plan de masse doit être d'au moins 2,25 m^2, la largeur du plus petit côté ne devant pas être inférieure à 750 mm. Le plan de masse doit être relié à la masse de la chambre au moyen de conducteurs de masse afin que la résistance de continuité associée n'excède pas 2,5 milliohms.

8.2.2. Installation du SEEE testé

Pour un équipement de grande dimension monté sur un support d'essai métallique, celui-ci doit être considéré comme une partie du plan de masse destiné à l'essai et doit être connecté en conséquence. Les faces de l'échantillon d'essai doivent être situées au minimum à 200 mm du bord du plan de masse. Tous les fils et câbles doivent être au minimum à 100 mm du bord du plan de masse, et la distance par rapport au plan de masse (mesurée à partir du point le plus bas du faisceau) doit être de 50 ± 5 mm. L'alimentation doit être appliquée au SEEE testé par l'intermédiaire d'un réseau de stabilisation d'impédance de ligne (RSIL) de 5 μH/50 Ω.

8.3. Type, position et orientation du dispositif générateur de champ

8.3.1. Type de dispositif générateur de champ

8.3.1.1. Le ou les types de dispositif générateur de champ doivent être choisis de façon telle que le niveau de champ souhaité soit obtenu au point de référence aux fréquences appropriées (voir point 8.3.4).

8.3.1.2. Le ou les dispositifs générateurs de champ peuvent consister en une ou des antennes ou en une antenne à plaques parallèles.

▼B

8.3.1.3. La structure et l'orientation de tout dispositif générateur de champ doivent être telles que le champ généré soit en polarisation horizontale ou verticale dans la bande de 20 à 1 000 MHz.

8.3.2. Hauteur et distance de mesure

8.3.2.1. Hauteur

Le centre de phase de l'antenne doit être à 150 ± 10 mm au-dessus du plan de masse sur lequel repose le SEEE testé. Aucune partie des éléments rayonnants de l'antenne ne doit être à moins de 250 mm du sol de l'installation.

8.3.2.2. Distance de mesure

8.3.2.2.1. C'est en plaçant le dispositif générateur de champ aussi loin que possible des SEEE que l'on peut le mieux se rapprocher des conditions d'environnement réel. Cette distance est typiquement de 1 à 5 m.

8.3.2.2.2. Si l'essai est exécuté dans une installation fermée, les éléments rayonnants du dispositif de génération de champ ne doivent pas être à moins de 0,5 m de n'importe quel matériau absorbant ni à moins de 1,5 m de la paroi de l'installation. Aucun matériau absorbant ne doit être interposé entre l'antenne de transmission et le SEEE testé.

8.3.3. Position de l'antenne par rapport au SEEE testé

8.3.3.1. Les éléments rayonnants du dispositif générateur de champ ne doivent pas être à moins de 0,5 m du bord du plan de masse.

8.3.3.2. Le centre de phase du dispositif générateur de champ doit être sur un plan qui:

a) est perpendiculaire au plan de masse;

b) coupe le bord du plan de masse et le milieu de la partie principale du faisceau de câbles; et

c) est perpendiculaire au bord du plan de masse et à la partie principale du faisceau de câbles.

Le dispositif générateur de champ doit être placé parallèlement à ce plan (voir figures 8 et 9 au point 14).

8.3.3.3. Tout dispositif générateur de champ placé au-dessus du plan de masse ou du SEEE testé doit s'étendre sur le SEEE testé.

8.3.4. Point de référence

Aux fins de la présente annexe, le point de référence est celui auquel le niveau de champ doit être établi. Il est défini comme suit:

8.3.4.1. au moins à 1 m horizontalement du centre de phase de l'antenne ou au moins à 1 m verticalement des éléments rayonnants d'une antenne du type «antenne plaque»;

8.3.4.2. dans un plan qui:

a) est perpendiculaire au plan de masse;

b) est perpendiculaire au bord du plan de masse le long duquel s'étend la partie principale du faisceau de câbles;

▼B

c) coupe le bord du plan de masse et le milieu de la partie principale du faisceau de câbles; et

d) coïncide avec le milieu de la partie principale du faisceau qui s'étend le long du bord près de l'antenne;

8.3.4.3. à 150 ± 10 mm au-dessus du plan de masse.

8.4. Génération de l'amplitude de champ nécessaire: méthodologie de l'essai

8.4.1. La «méthode de substitution» doit être utilisée pour obtenir le niveau de champ nécessaire aux essais.

8.4.2. Méthode de substitution

À chaque fréquence d'essai souhaitée, le niveau de puissance doit être appliqué au dispositif de génération de champ pour produire le champ requis au point de référence (comme défini au point 8.3.4 en l'absence du SEEE dans l'aire d'essai); le niveau de puissance incidente, ou un autre paramètre se rapportant directement à la puissance incidente nécessaire à la détermination du champ, doit être mesuré et enregistré. Les résultats obtenus sont utilisés pour la réception par type, à moins que des modifications aient été introduites dans l'installation, auquel cas la procédure d'étalonnage doit être répétée.

8.4.3. Les équipements extérieurs doivent être placés à une distance minimale de 1 m du point de référence durant la phase d'étalonnage.

8.4.4. Dispositif de mesure de l'amplitude du champ

Durant la phase d'étalonnage de la méthode de substitution, l'amplitude du champ est mesurée au moyen d'un champ-mètre compact approprié.

8.4.5. Le centre de phase du dispositif de mesure de l'amplitude du champ doit être positionné au point de référence.

8.4.6. Le SEEE testé, qui peut comprendre un plan de masse supplémentaire, doit être alors introduit dans l'installation d'essai et positionné selon les prescriptions du point 8.3. Si l'on utilise un second plan de masse, il doit être alors placé à 5 mm au plus du plan de masse du banc et raccordé électriquement à celui-ci. La puissance incidente nécessaire, conformément au point 8.4.2, à chaque fréquence comme défini au point 5, doit alors être appliquée au dispositif de génération de champ.

8.4.7. Quel que soit le paramètre choisi pour définir le champ selon le point 8.4.2, le même paramètre doit être utilisé pour déterminer l'amplitude du champ au cours de l'essai.

8.5. Contour de l'amplitude du champ

8.5.1. Pendant la phase d'étalonnage de la méthode de substitution (avant l'introduction d'un SEEE testé dans l'aire d'essai), l'amplitude de champ ne doit pas être inférieure à 50 % du niveau de champ nominal à 0,5 ± 0,05 m de chaque côté du point de référence sur une ligne parallèle au bord du plan de masse le plus proche de l'antenne et passant par le point de référence.

▼B

9. **Essai en cellule TEM**

9.1. Méthode d'essai

La cellule TEM (Transverse Electromagnetic Mode) génère des champs homogènes entre le conducteur médian interne (septum) et l'enveloppe extérieure (plan de masse). Elle est utilisée pour tester les SEEE (voir figure 6 au point 13).

9.2. Mesure de l'amplitude du champ dans une cellule TEM

9.2.1. Le champ électrique dans la cellule TEM doit être calculé suivant l'équation:

$$|E| = (\sqrt{(P \times Z)})/d$$

E = champ électrique (V/m)

P = puissance transmise dans la cellule (W)

Z = impédance de la cellule (50 Ω)

d = distance de séparation (mètres) entre la paroi supérieure et la plaque (septum).

9.2.2. À titre d'alternative, un capteur de champ approprié doit être placé dans la moitié supérieure de la cellule TEM. Dans cette partie de la cellule TEM, le ou les boîtiers électroniques de commande n'ont qu'une faible influence sur le champ d'essai. Le signal de sortie de ce capteur détermine le niveau du champ.

9.3. Dimensions de la cellule TEM

Afin de maintenir un champ homogène dans la cellule TEM et d'obtenir des résultats de mesure reproductibles, l'objet testé ne doit pas avoir une dimension supérieure au tiers de la hauteur intérieure de la cellule.

La figure 7 du point 13 indique les dimensions recommandées de cellule TEM.

9.4. Câblage d'alimentation, de signaux et de commandes

La cellule TEM doit être équipée d'une embase pourvue de broches coaxiales. Cette dernière est raccordée, au plus court, au connecteur correspondant avec un nombre adéquat de broches. Les fils d'alimentation et de signaux provenant du connecteur de la paroi de la cellule doivent être connectés directement à l'objet testé.

Les composants externes, tels que les capteurs, l'alimentation électrique et les éléments de commande, peuvent être connectés:

a) à un périphérique blindé;

b) à un véhicule à proximité de la cellule TEM; ou

c) directement au panneau de raccordement blindé.

Des câbles blindés doivent être utilisés pour connecter la cellule TEM au périphérique ou au véhicule si le véhicule ou le périphérique n'est pas situé dans le même local blindé, ou dans un local blindé adjacent.

▼B

10. **Essai en injection de courant**

10.1. Méthode d'essai

L'injection de courant est une façon de réaliser des essais d'immunité consistant à induire des courants directement dans le faisceau de câblage au moyen d'une sonde d'injection de courant. Cette sonde d'injection est constituée d'une pince de couplage enserrant les fils du SEEE testé. Les essais d'immunité peuvent alors être effectués en faisant varier la fréquence des signaux induits.

Le SEEE testé peut être installé sur un plan de masse, selon les indications du point 8.2.1, ou dans un véhicule correspondant à la spécification.

10.2. Étalonnage de la pince d'injection de courant avant de commencer les essais

La pince d'injection doit être montée dans un dispositif d'étalonnage. Durant le balayage de la bande de fréquences d'essai, la puissance nécessaire pour obtenir le courant spécifié au point 3.7.2.1, doit être relevée. Cette méthode permet d'étalonner, avant l'essai, le système d'injection de courant à la puissance incidente correspondant au courant, et c'est cette puissance incidente, utilisée durant l'étalonnage, qui doit être appliquée à la pince d'injection quand elle est placée sur les câbles du SEEE testé. Il faut noter que la puissance appliquée à la pince d'injection est la puissance incidente.

10.3. Installation du SEEE testé

Pour un SEEE placé sur un plan de masse selon le point 8.2.1, tous les câbles du faisceau doivent être raccordés d'une façon correspondant le plus possible à la réalité et de préférence à des charges réelles et à des actuateurs réels. Qu'il s'agisse de SEEE montés sur un véhicule ou de SEEE placés sur le plan de masse, la pince d'injection de courant doit être placée autour de tous les fils du faisceau de câbles, sur chaque connecteur et à 150 ± 10 mm de chaque connecteur de l'unité de contrôle électronique (UCE), des modules ou des capteurs actifs du SEEE testé, comme représenté au point 12.

10.4. Câblage d'alimentation, de signaux et de commandes

Dans le cas d'un SEEE testé placé sur un plan de masse selon le point 8.2.1, un faisceau de câbles doit être connecté entre un RSIL et l'unité de contrôle électronique (UCE) principale. Ce faisceau doit s'étendre parallèlement au bord du plan de masse et au moins à 200 mm du bord de celui-ci. Ce faisceau doit contenir le fil d'alimentation utilisé pour relier la batterie du véhicule à cette UCE et le fil de retour d'alimentation, si celui-ci est utilisé sur le véhicule.

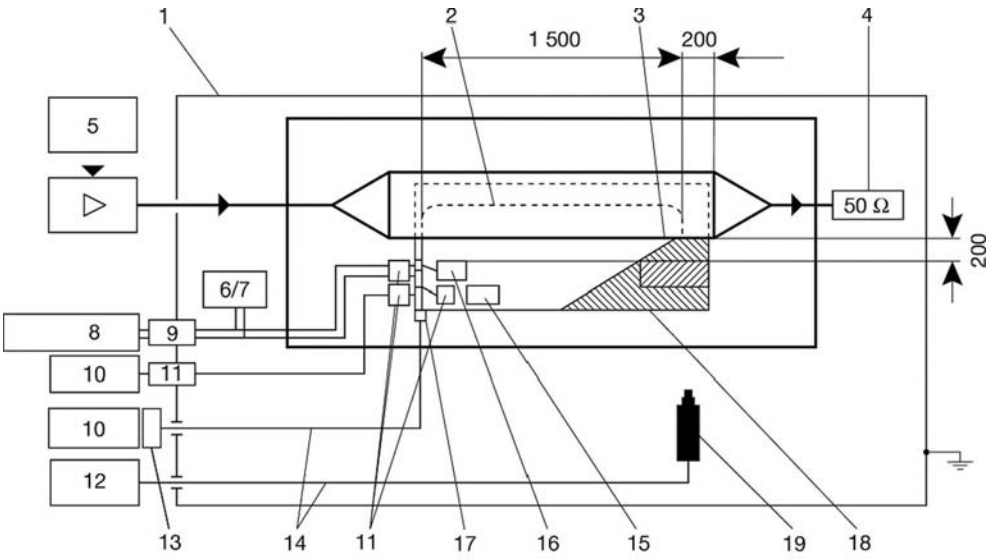
La distance de l'UCE au RSIL doit être de 1,0 ± 0,1 m, ou bien de la longueur du faisceau utilisé sur le véhicule entre l'UCE et la batterie, s'il est connu; dans tous les cas, c'est la plus courte distance des deux qui est utilisée. Si un câblage véhicule est utilisé, toutes les dérivations associées à ce faisceau doivent être disposées le long du plan de masse mais orientées vers la paroi perpendiculairement au bord du plan de masse. Autrement, le point de divergence des autres fils du faisceau doit se situer au niveau du RSIL.

▼B

11. **Essai en *stripline* et dimensions**

Figure 1

Essai en *stripline* de 150 mm



Unité de mesure: mm

1 = Enceinte blindée

2 = Faisceau de câbles

3 = Objet à tester

4 = Résistance de terminaison

5 = Générateur de fréquences

6/7 = Batterie

8 = Alimentation

9 = Filtre

10 = Périphérique

11 = Filtre

12 = Périphérique optique

13 = Convertisseur optique-électrique

14 = Conducteurs optiques

15 = Périphérique non résistant aux rayonnements électromagnétiques

16 = Périphérique résistant aux rayonnements électromagnétiques

17 = Convertisseur optique-électrique

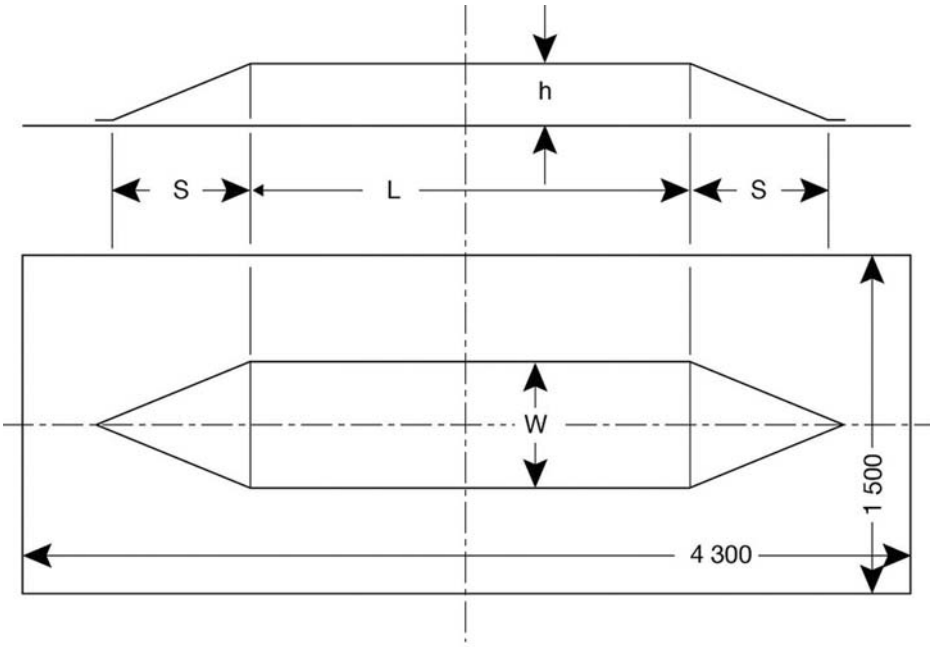
18 = Support isolant

19 = Caméra vidéo

▼B

Figure 2

Essai en *stripline* de 150 mm



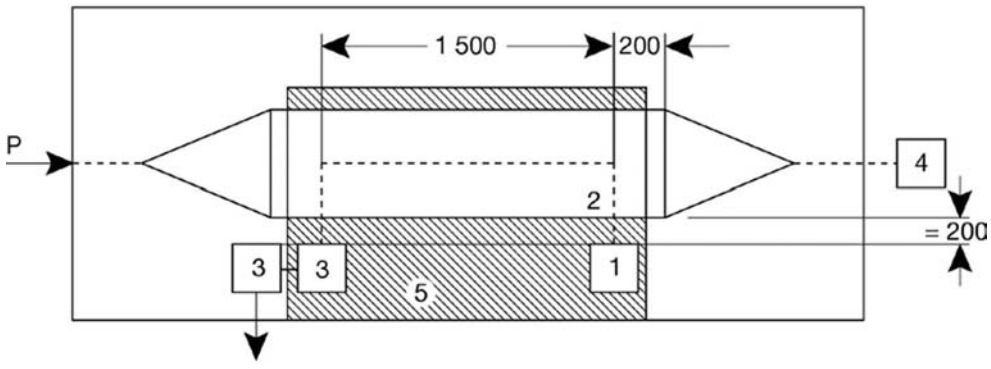
Unité de mesure: mm

L = 2 500 mm

S = 800 mm

W = 740 mm

h = 150 mm



1 = Objet à tester

2 = Faisceau de câbles

3 = Périphérique

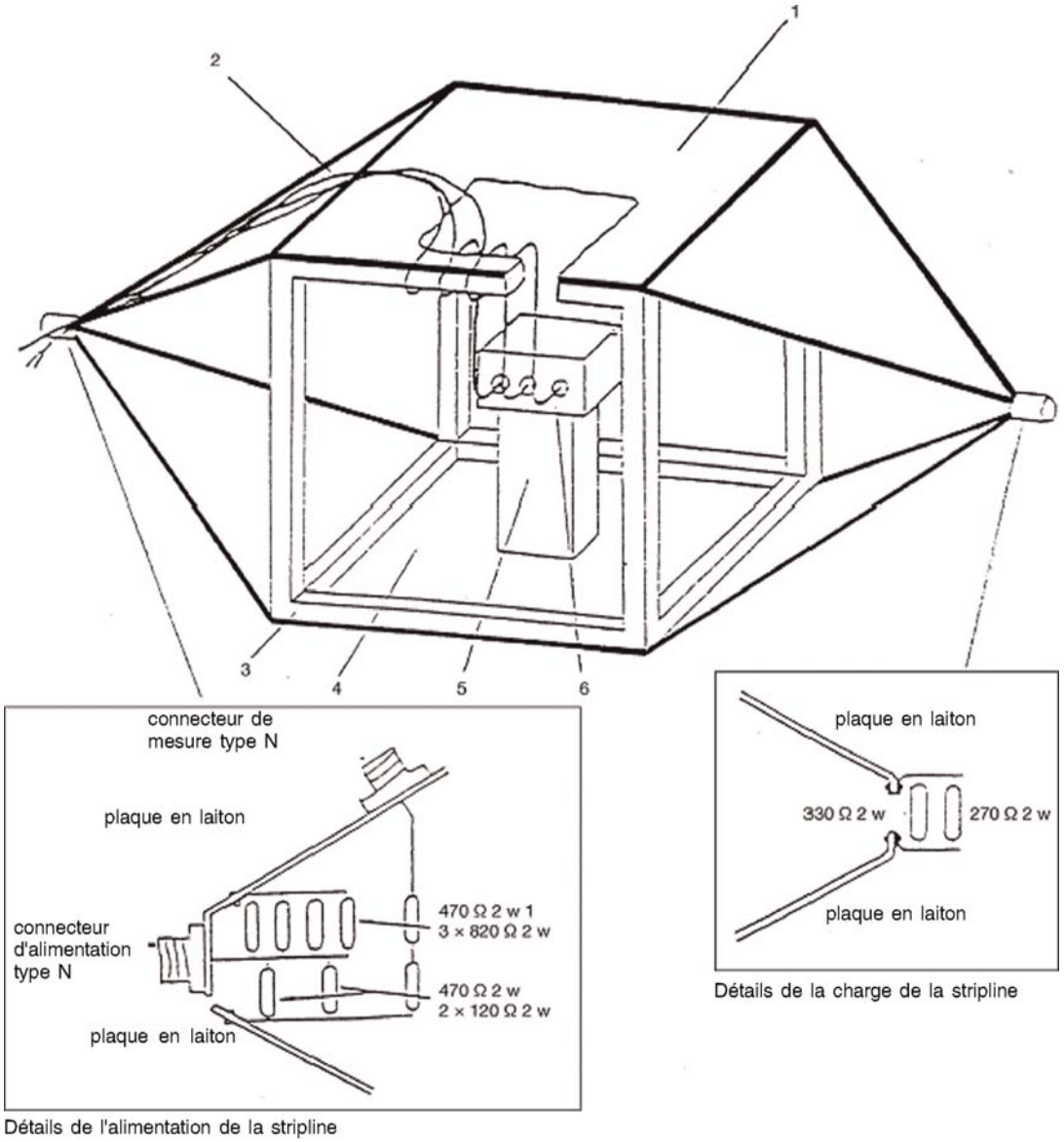
4 = Résistance de terminaison

5 = Support isolant

▼B

Figure 3

Essai en *stripline* de 800 mm



Détails de l'alimentation de la stripline

Détails de la charge de la stripline

1 = Plaque de masse

2 = Faisceau principal et câbles capteurs et actuateurs

3 = Cadre en bois

4 = Plaque d'alimentation

5 = Isolant

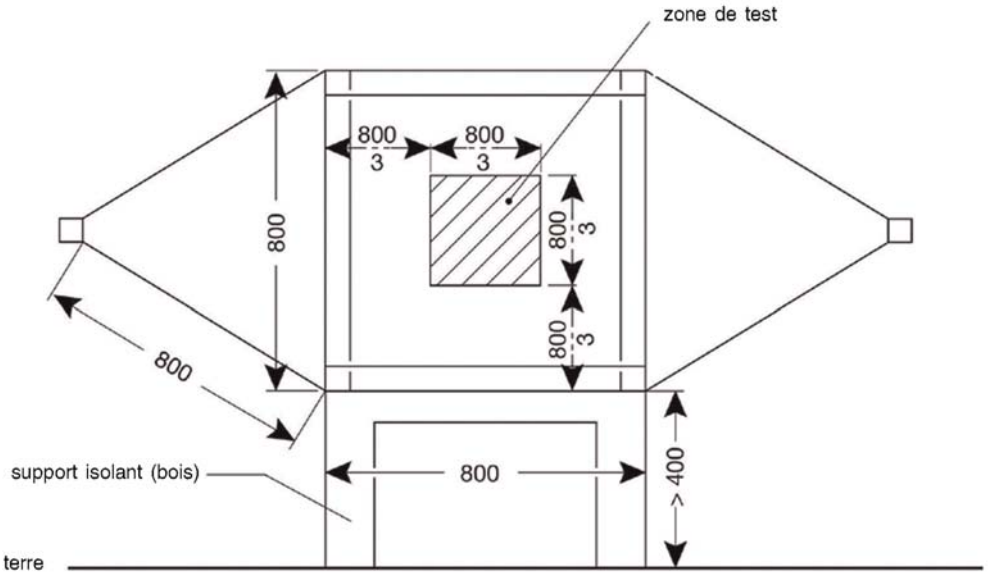
6 = Objet testé

▼B

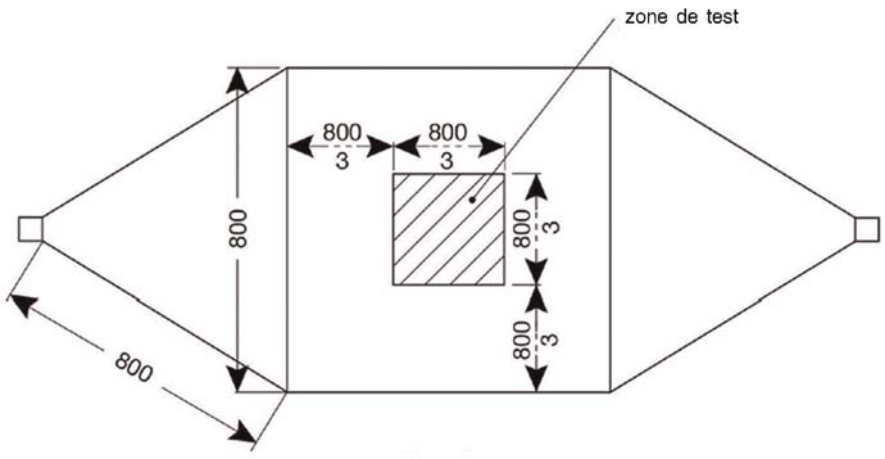
Figure 4

Dimensions de la *stripline* de 800 mm

Vue de côté



Vue dans le plan

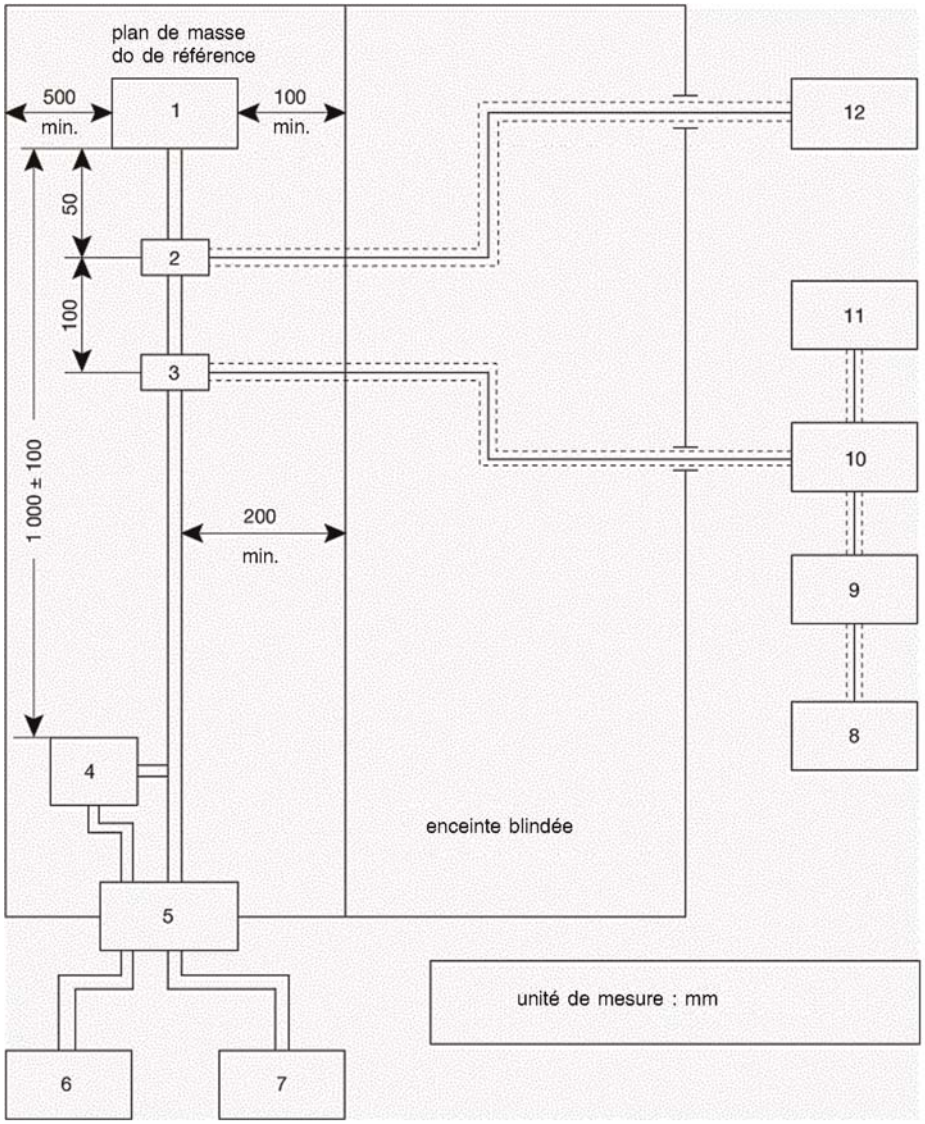


Unité de mesure: mm

▼B

12. **Installation type de mesure par injection de courant**

Figure 5



1 = SEEE

2 = Sonde de mesure RF (optionnel)

3 = Sonde d'injection RF

4 = RSIL

5 = Filtre de réseau sur cellule blindée

6 = Source d'alimentation

7 = Interface de SEEE: stimulation et commande de l'équipement

8 = Générateur de signaux

9 = Amplificateur bande large

10 = Coupleur directionnel RF 50 Ω

11 = Système de mesure de niveau RF ou équivalent

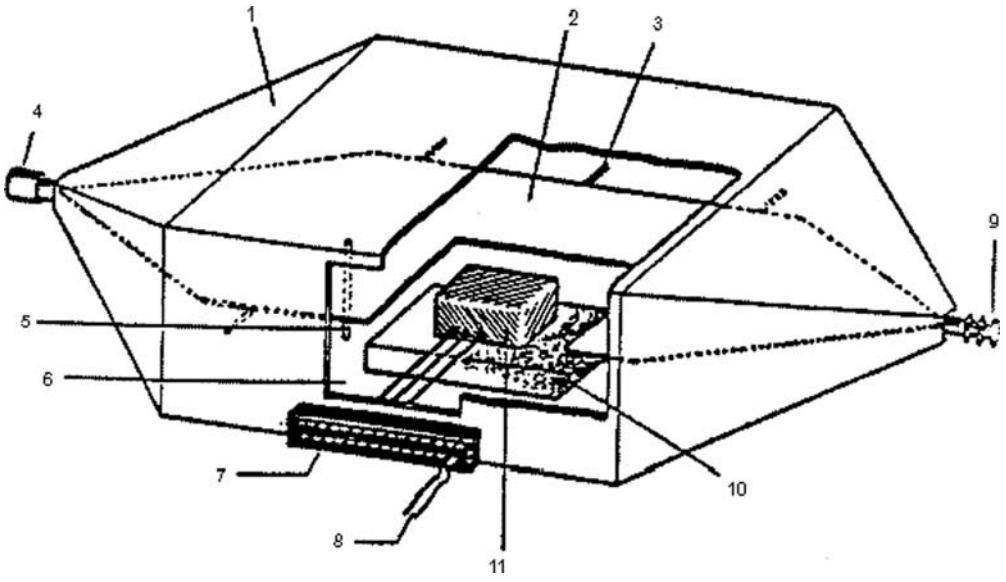
12 = Analyseur de spectre ou équivalent (optionnel)

▼B

13. **Essai en cellule TEM**

Figure 6

Essai en cellule TEM



1 = Blindage externe

2 = Conducteur interne (septum)

3 = Isolant

4 = Entrée

5 = Isolant

6 = Porte

7 = Connecteur

8 = Alimentation de l'objet testé

9 = Résistance de terminaison 50 Ω

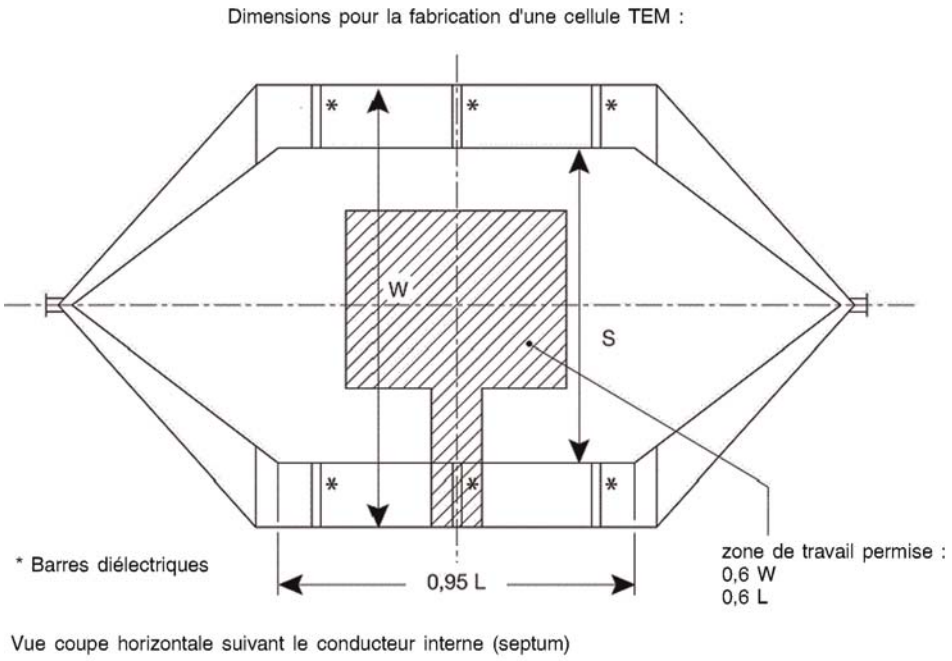
10 = Support isolant

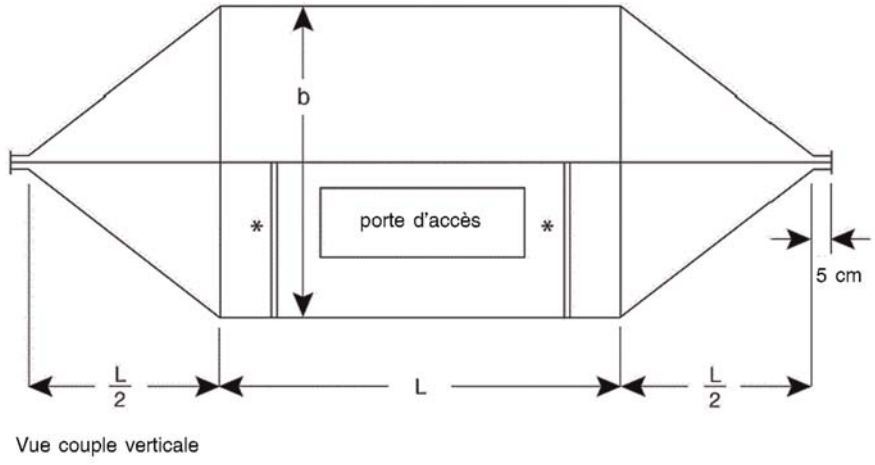
11 = Objet testé (hauteur maximale: 1/3 de la distance entre l'enveloppe extérieure et le septum)

▼B

Figure 7

Schémas d'une cellule TEM rectangulaire — dimensions pour la fabrication d'une cellule TEM





Le tableau suivant indique les dimensions nécessaires d'une cellule TEM en fonction des limites supérieures de fréquence:

Fréquence supérieure (MHz)	Facteur de forme de la cellule W: b	Facteur de forme de la cellule L/W	Plaque de séparation b (cm)	Septum S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1,00	60	50

▼B

14. **Essai d'immunité des SEEE par illumination en champ**

Figure 8

Schéma du banc d'essai (vue générale du dessus)

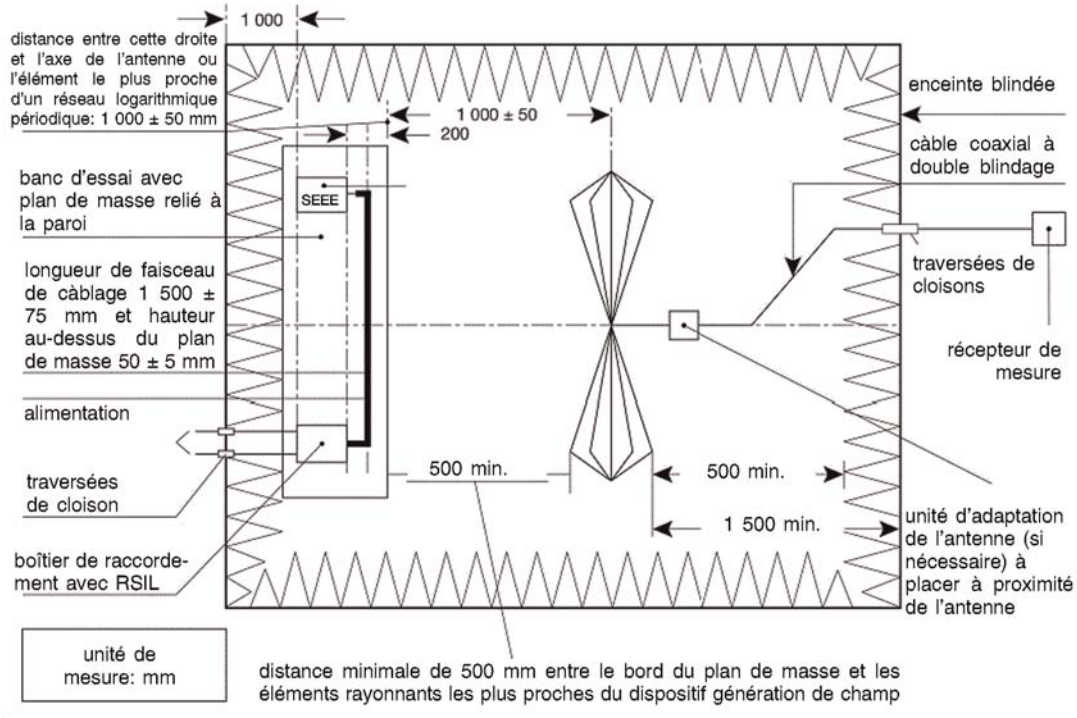
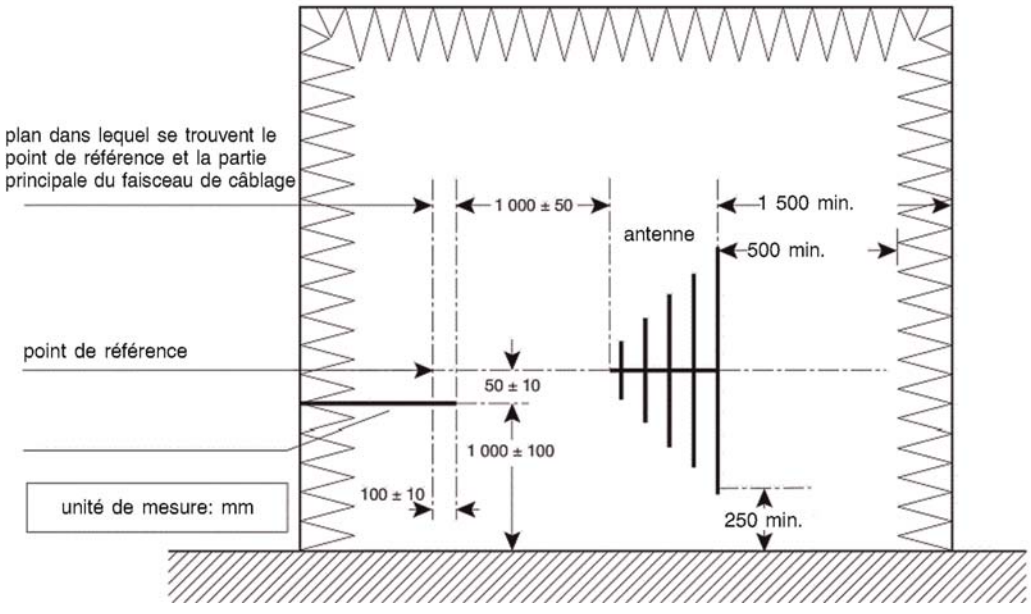


Figure 9

Schéma du banc d'essai, vu de côté, coupe longitudinale



PARTIE 9

Les constructeurs peuvent appliquer, au choix, les prescriptions des parties 2 à 8 ou les prescriptions du règlement n° 10 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I ou les prescriptions de la norme ISO 14982:1998.

▼B

ANNEXE XVI

Prescriptions relatives aux avertisseurs sonores

1. Les avertisseurs sonores doivent faire l'objet d'une réception par type en tant que composants conformément aux prescriptions applicables aux véhicules de catégorie N figurant dans le règlement n° 28 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I.

2. **Caractéristiques de l'avertisseur sonore monté sur le tracteur**

2.1. Essais acoustiques

Lors de la réception d'un type de tracteur, le contrôle des caractéristiques de l'avertisseur monté sur ce type de tracteur est effectué comme suit:

2.1.1. la valeur du niveau de pression acoustique de l'appareil monté sur le tracteur est mesurée à une distance de 7 mètres en avant du tracteur, ce dernier étant placé en terrain dégagé, sur un sol aussi lisse que possible et son moteur étant arrêté. La tension efficace est celle fixée au paragraphe 6.2.3 du règlement n° 28 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I;

2.1.2. les mesures sont faites sur la courbe de pondération A des normes CEI (Commission électrotechnique internationale);

2.1.3. le maximum du niveau de pression acoustique est recherché dans un secteur compris entre 0,50 et 1,50 mètre de hauteur au-dessus du sol;

2.1.4. la valeur maximale de la pression acoustique doit être au moins égale à 93 dB(A) et au plus égale à 112 dB(A).

▼B

ANNEXE XVII

Prescriptions relatives aux systèmes de chauffage

1. **Prescriptions applicables à l'ensemble des véhicules des catégories T et C sur lesquels un tel système est installé**

▼M1

1.1. Les tracteurs pourvus d'une cabine doivent être équipés d'un système de chauffage conforme aux dispositions de la présente annexe. Les tracteurs pourvus d'une cabine peuvent être équipés d'un système de climatisation. Lorsqu'un tel système est présent, il doit satisfaire aux prescriptions de la présente annexe.

1.2. Le système de chauffage, associé à la ventilation de la cabine, doit permettre le dégivrage et le désembuage du pare-brise. Les systèmes de chauffage et de climatisation doivent faire l'objet d'essais conformément aux sections 8 et 9, paragraphes 8.1.1 à 8.1.4 et 9.1.1 à 9.1.4, respectivement, de la norme ISO 14269-2:2001. Durant l'essai, les commandes du système doivent être réglées conformément aux spécifications du constructeur. Les rapports d'essais doivent être inclus dans la fiche de renseignements.

▼B

1.3. Le constructeur peut, au choix, se conformer aux prescriptions énoncées dans la présente annexe concernant les systèmes de chauffage ou se conformer aux prescriptions applicables aux véhicules de catégorie N énoncées dans le règlement n° 122 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I.

▼B

ANNEXE XVIII

Prescriptions relatives aux dispositifs de protection contre une utilisation non autorisée

1. **Prescriptions applicables à l'ensemble des véhicules des catégories T et C**

Le constructeur peut, au choix, appliquer les dispositions du présent point ou celles du point 2.

1.1. Démarrage et arrêt du moteur

1.1.1. Un moyen d'empêcher le démarrage intempestif et/ou non autorisé du moteur doit être prévu. Parmi les moyens envisageables, on pourra notamment utiliser:

— un commutateur d'allumage ou de démarrage avec clé amovible,

— une cabine verrouillée,

— un couvercle verrouillable sur le commutateur d'allumage ou de démarrage,

— un verrouillage de sécurité de l'allumage ou du démarrage (par exemple une carte d'accès activée),

— un commutateur verrouillable de mise hors circuit de la batterie.

2. **Prescriptions applicables à l'ensemble des véhicules des catégories T et C au titre de règlements de la CEE-ONU ou de normes internationales**

2.1. Pour les véhicules qui sont munis d'un guidon, toutes les prescriptions pertinentes du règlement n° 62 de la CEE-ONU, tel que mentionné dans l'annexe I, s'appliquent.

2.2. Pour les véhicules qui ne sont pas munis d'un guidon, les constructeurs doivent appliquer toutes les prescriptions pertinentes applicables aux véhicules de catégorie N2 figurant aux points 2, 5 (sauf 5.6), 6.2 et 6.3 du règlement n° 18 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I du présent règlement, ou les prescriptions de normes pertinentes relatives aux dispositifs électroniques programmables visant à empêcher une utilisation non autorisée, au cas où de telles normes seraient disponibles à partir du 1er janvier 2018.

3. **Prescriptions applicables à l'ensemble des véhicules de catégorie S et aux engins interchangeables tractés relevant de la catégorie R en raison d'un rapport entre la masse en charge maximale techniquement admissible et la masse à vide égal ou supérieur à 3,0**

Au moins un dispositif doit être installé sur un véhicule de catégorie S ou sur un engin interchangeable tracté relevant de la catégorie R en raison d'un rapport entre la masse en charge maximale techniquement admissible et la masse à vide égal ou supérieur à 3,0, afin d'empêcher l'utilisation intempestive ou non autorisée d'un tel véhicule.

Ce dispositif peut être:

— un couvercle verrouillable sur le dispositif d'attelage,

— une chaîne et un cadenas passés à travers l'anneau du dispositif d'attelage,

— un sabot de roue,

— un cadenas dans un orifice dans le secteur du frein de stationnement.

Le manuel d'utilisation doit contenir des informations sur l'utilisation des dispositifs installés sur le véhicule.

▼B

ANNEXE XIX

Prescriptions relatives aux plaques d'immatriculation

1. **Forme et dimensions de l'emplacement pour le montage des plaques d'immatriculation arrière**

L'emplacement pour le montage constitue une surface rectangulaire plane ou approximativement plane ayant au moins les dimensions suivantes:

soit

largeur: 520 mm

hauteur: 120 mm

soit

largeur: 255 mm

hauteur: 165 mm.

2. **Situation de l'emplacement et montage des plaques**

L'emplacement de montage doit être tel qu'après avoir été correctement montées, les plaques présentent les caractéristiques suivantes:

2.1. Position de la plaque dans le sens de la largeur

Le centre de la plaque ne doit pas être situé plus à droite que le plan de symétrie du véhicule. Le bord latéral gauche de la plaque ne doit pas être situé plus à gauche que le plan vertical parallèle au plan de symétrie du véhicule et tangent à l'endroit où la section transversale du véhicule atteint sa plus grande dimension.

2.2. Position de la plaque par rapport au plan longitudinal de symétrie du véhicule

La plaque est perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire au plan de symétrie du véhicule.

2.3. Position de la plaque par rapport à la verticale

La plaque doit être verticale avec une tolérance de 5°. Toutefois, dans la mesure où la forme du véhicule l'exige, elle peut aussi être inclinée par rapport à la verticale, et ce:

2.3.1. d'un angle ne dépassant pas 30°, quand la face portant le numéro d'immatriculation est inclinée vers le haut et à condition que la hauteur du bord supérieur de la plaque par rapport au sol n'excède pas 1,20 mètre;

2.3.2. d'un angle ne dépassant pas 15°, quand la face portant le numéro d'immatriculation est inclinée vers le bas et à condition que la hauteur du bord supérieur de la plaque par rapport au sol excède 1,20 mètre.

2.4. Hauteur de la plaque par rapport au sol

La hauteur du bord inférieur de la plaque au-dessus du sol ne peut pas être inférieure à 0,30 mètre; la hauteur du bord supérieur de la plaque au-dessus du sol ne doit pas excéder 4 mètres.

2.5. Détermination de la hauteur de la plaque par rapport au sol

Les hauteurs mentionnées aux points 2.3 et 2.4 sont mesurées le véhicule étant à vide.

2.6. Visibilité géométrique

▼**M1**

2.6.1. Si la hauteur du bord supérieur de la plaque par rapport à la surface du sol n'est pas supérieure à 1,20 m, la plaque doit être visible dans tout l'espace compris entre les quatre plans suivants:

a) les deux plans verticaux passant par les deux bords latéraux de la plaque et formant, vers la gauche et vers la droite de la plaque, un angle de 30° avec le plan longitudinal médian du véhicule;

b) le plan passant par le bord supérieur de la plaque et formant, vers le haut, un angle de 15° avec le plan horizontal;

c) le plan horizontal passant par le bord inférieur de la plaque.

2.6.1.a. Si la hauteur du bord supérieur de la plaque par rapport à la surface du sol est supérieure à 1,20 m, la plaque doit être visible dans tout l'espace compris entre les quatre plans suivants:

a) les deux plans verticaux passant par les deux bords latéraux de la plaque et formant, vers la gauche et vers la droite de la plaque, un angle de 30° avec le plan longitudinal médian du véhicule;

b) le plan passant par le bord supérieur de la plaque et formant, vers le haut, un angle de 15° avec le plan horizontal;

c) le plan passant par le bord inférieur de la plaque et formant, vers le bas, un angle de 15° avec le plan horizontal.

2.6.2. Aucun élément structurel, même totalement transparent, ne doit se trouver dans l'espace décrit aux points 2.6.1 et 2.6.1a.

▼B

ANNEXE XX

Prescriptions relatives aux plaques et marquages réglementaires

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

1.1. par «plaque réglementaire», on entend la plaque que le constructeur doit apposer sur chaque véhicule construit conformément au type réceptionné, comme indiqué à l'article 34 du règlement (UE) n° 167/2013, et qui doit comporter le marquage approprié, conformément à la présente annexe;

1.2. par «marquages réglementaires», on entend tout marquage obligatoire accompagnant la marque de réception par type visée à l'article 34 du règlement (UE) n° 167/2013 qui, conformément à la présente annexe, doit être apposé sur les véhicules, composants ou entités techniques distinctes qui sont construits ou fabriqués conformément au type réceptionné ou pour son identification durant les procédures de réception par type.

2. **Généralités**

▼M1

2.1. Tout véhicule agricole ou forestier doit être pourvu d'une plaque et des inscriptions telles qu'elles sont décrites dans les points suivants. La plaque et les instructions doivent être apposées par le constructeur.

2.2. Tout composant ou toute entité technique distincte conforme à un type réceptionné au titre du règlement (UE) n° 167/2013 doit porter une marque de réception UE par type décrite au point 6 de la présente annexe ou une marque prévue à l'article 34, paragraphe 2, dudit règlement et visée à l'article 5 du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

▼B

3. **Plaque réglementaire**

▼M1

3.1. Une plaque réglementaire, selon le modèle figurant dans l'annexe IV du règlement d'exécution (UE) 2015/504, doit être solidement fixée à un endroit bien apparent et facilement accessible sur une pièce qui, normalement, n'est pas susceptible d'être remplacée lors de l'utilisation normale, de l'entretien périodique ou de la réparation (par exemple en cas de dommage à la suite d'un accident). Elle doit être facilement lisible et comporter, sous une forme indélébile, les indications spécifiées sur le modèle pour la marque de réception UE par type figurant dans l'annexe IV du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

3.2. Le constructeur peut apposer des indications supplémentaires en dessous ou à côté des inscriptions prescrites, à l'extérieur d'un rectangle clairement marqué et ne comprenant que les indications prescrites par l'annexe IV du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

▼B

4. **Numéro d'identification du véhicule (VIN)**

Le numéro d'identification du véhicule est constitué par une combinaison structurée de caractères attribuée de façon non équivoque à un véhicule particulier par le constructeur. Il a pour but de permettre — sans qu'il soit nécessaire de recourir à d'autres indications — l'identification univoque de tout véhicule, et notamment du type, par l'intermédiaire du constructeur pendant une durée de trente ans.

Le numéro d'identification doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

▼B

4.1. Le numéro VIN doit être marqué sur la plaque réglementaire ainsi que sur le châssis, le cadre ou une structure analogue du véhicule lorsque celui-ci sort de la chaîne de production.

4.2. Il doit, dans la mesure du possible, être marqué sur une seule ligne.

▼M1

4.3. Il doit être marqué sur le châssis ou sur toute autre structure analogue, si possible sur le côté avant droit du véhicule.

▼B

4.4. Il doit être frappé, poinçonné, estampé ou gravé au laser directement sur une pièce aisément accessible, de préférence sur le côté avant droit du véhicule, de telle sorte qu'il ne risque pas d'être effacé, altéré ou enlevé.

▼M1

5. **Caractères**

Les caractères spécifiés dans le modèle de marque de réception UE par type figurant dans l'annexe IV du règlement d'exécution (UE) 2015/504 doivent être utilisés pour les marquages visés aux points 3 et 4.

▼B

6. **Prescriptions relatives au marquage pour les composants et les entités techniques distinctes**

►M1 Toute entité technique distincte ou tout composant conforme à un type ayant fait l'objet d'une réception UE par type en tant qu'entité technique distincte ou en tant que composant conformément au chapitre V du règlement (UE) n° 167/2013 doit porter une marque de réception UE par type d'entité technique distincte ou de composant, en application de l'article 34, paragraphe 2, de ce règlement et conformément à l'article 5, du règlement d'exécution (UE) 2015/504. ◄ Les marquages doivent être visibles sur le véhicule sans qu'il soit nécessaire de retirer des éléments à l'aide d'outils et ils doivent être apposés de manière durable (par exemple estampillés, gravés, inscrits sur une étiquette adhésive autodestructrice).

▼B

ANNEXE XXI

Prescriptions relatives aux dimensions et aux masses des remorques

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

1.1. par «longueur du véhicule», on entend:

— la distance mesurée entre les plans verticaux perpendiculaires à l'axe longitudinal du véhicule et passant par les points extrêmes de celui-ci, à l'exclusion de:

— tout rétroviseur,

— toute manivelle de démarrage,

— tout feu de position avant ou latéral;

1.2. par «largeur du véhicule», on entend:

— la distance mesurée entre les plans verticaux parallèles à l'axe longitudinal du véhicule et passant par les points extrêmes de celui-ci, à l'exclusion de:

— tout rétroviseur,

— tout indicateur de direction,

— tout feu de position avant, latéral ou arrière et tout feu de stationnement,

— tous éléments escamotables (tels que marchepieds relevables) et bavettes élastiques;

1.3. par «hauteur du véhicule», on entend la distance verticale entre le sol et le point du véhicule le plus éloigné du sol, antenne exclue. Lors de la détermination de cette hauteur, le véhicule doit être équipé de pneumatiques neufs présentant le plus grand rayon de roulement, exprimé par l'indice de vitesse/rayon (SRI), spécifié par leur fabricant;

1.4. par «masse tractable admissible», on entend la masse qu'un type de tracteur peut tracter;

1.5. par «masse(s) tractable(s) techniquement admissible(s)», on entend l'une masses suivantes:

a) masse tractable non freinée;

b) masse tractable avec freinage à inertie;

c) masse tractable avec freinage hydraulique ou pneumatique.

Prescriptions

Les véhicules ne peuvent pas dépasser les dimensions et masses indiquées ci-après:

2. **Dimensions**

Les mesures destinées à vérifier ces dimensions sont effectuées comme suit:

▼B

— avec le véhicule à vide en ordre de marche,

— sur une surface plane horizontale,

— le véhicule étant à l'arrêt et, le cas échéant, le moteur coupé,

— les pneumatiques étant neufs et gonflés à la pression normale recommandée par le constructeur,

— les portes et les fenêtres étant fermées, le cas échéant,

— le volant de direction se trouvant dans la position d'avancement en ligne droite, le cas échéant,

— sans que soit attelé au véhicule un quelconque outil agricole ou forestier pouvant être dételé sans utiliser d'outils spéciaux.

2.1. Les dimensions maximales de tout véhicule de catégorie T, C ou R sont les suivantes:

2.1.1. longueur: 12 m;

2.1.2. largeur: 2,55 m (sans tenir compte du ronflement de la paroi des pneumatiques au point de contact avec le sol);

2.1.3. hauteur: 4 m.

2.2. Les dimensions maximales de tout véhicule de catégorie S sont les suivantes:

2.2.1. longueur: 12 m;

2.2.2. largeur: 3 m (sans tenir compte du ronflement de la paroi des pneumatiques au point de contact avec le sol);

2.2.3. hauteur: 4 m.

3. **Masse tractable admissible**

3.1. La masse tractable admissible peut consister en une ou plusieurs remorques ou un ou plusieurs outils agricoles ou forestiers tractés. On distingue la masse tractable techniquement admissible, déclarée par le constructeur, de la masse tractable admissible telle que fixée au point 3.2 ci-après.

3.2. La masse tractable admissible ne doit pas dépasser:

3.2.1. la masse tractable techniquement admissible, déclarée par le constructeur du tracteur, en tenant compte des prescriptions de l'annexe XXXIV concernant le tracteur;

3.2.2. la masse tractable de la ou des liaisons mécaniques selon la ou les réceptions par type de ses ou de leurs composants conformément au présent règlement.

▼B

ANNEXE XXII

Prescriptions relatives à la masse en charge maximale

1. **Définitions**

▼M1

Aux fins de la présente annexe, les définitions de «véhicule tracté à timon» et de «véhicule tracté à timon rigide» figurant à l'article 2 du règlement délégué (UE) 2015/68 s'appliquent.

Les définitions suivantes s'appliquent également:

▼B

les définitions de «véhicule tracté à timon» et de «véhicule tracté à timon rigide», conformément aux prescriptions énoncées sur la base de l'article 17, paragraphe 2, point b), et paragraphe 4, du règlement (UE) n° 167/2013, sont valables pour la présente annexe;

1.1. par «masse en charge maximale techniquement admissible», on entend la masse maximale définie pour un véhicule sur la base de ses caractéristiques de construction et de sa conception, indépendamment de la capacité de charge des pneumatiques ou des chenilles;

▼M1

1.2. par «masse maximale techniquement admissible par essieu», on entend la masse correspondant à la charge verticale statique maximale admissible transmise au sol par les roues de l'essieu ou les trains chenillés, sur la base des caractéristiques de construction de l'essieu et du véhicule et de leur conception, indépendamment de la capacité de charge des pneumatiques ou des chenilles.

▼B

2. **Prescriptions**

2.1. La masse en charge maximale techniquement admissible indiquée par le constructeur est adoptée comme masse en charge maximale admissible par l'autorité compétente en matière de réception par type sous réserve:

2.1.1. que les contrôles effectués par cette administration, notamment en ce qui concerne le freinage et la direction, soient satisfaisants;

2.1.2. que la masse en charge maximale techniquement admissible et la masse maximale techniquement admissible par essieu, en fonction de la catégorie de véhicule, ne dépassent pas les valeurs indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1

Masse en charge maximale admissible et masse maximale admissible par essieu en fonction de la catégorie de véhicule

Catégorie de véhicule	Nombre d'essieux	Masse maximale admissible (t)	Masse maximale admissible par essieu	
			Essieu moteur (t)	Essieu non moteur (t)
T1, T2, T4.1, T4.2	2	18 (en charge)	11,5	10
	3	24 (en charge)	11,5 ([d])	10 ([d])
T1	4 ou plus	32 (en charge) ([c])	11,5 ([d])	10 ([d])
T3	2 ou 3	0,6 (à vide)	([a])	([a])
T4.3	2, 3 ou 4	10 (en charge)	([a])	([a])
C	Sans objet	32	Sans objet	Sans objet

▼B

Catégorie de véhicule	Nombre d'essieux	Masse maximale admissible (t)	Masse maximale admissible par essieu	
			Essieu moteur (t)	Essieu non moteur (t)
R	1	Sans objet	11,5	10
	2	18 (en charge)	11,5	([b])
	3	24 (en charge)	11,5	([b])
	4 ou plus	32 (en charge)	11,5	([b])
S	1	Sans objet	11,5	10
	2	18 (en charge)	11,5	([b])
	3	24 (en charge)	11,5	([b])
	4 ou plus	32 (en charge)	11,5	([b])

([a]) Il n'est pas nécessaire de fixer une limite par essieu pour les catégories de véhicule T3 et T4.3 car, pour ces catégories, la masse en charge maximale admissible et/ou à vide est limitée par définition.

([b]) La valeur correspondante pour la somme des masses maximales admissibles par essieu est la somme des poids par essieu selon l'annexe I, points 3.1 à 3.3, de la directive 96/53/CE du Conseil du 25 juillet 1996 fixant, pour certains véhicules routiers circulant dans la Communauté, les dimensions maximales autorisées en trafic national et international et les poids maximaux autorisés en trafic international (JO L 235 du 17.9.1996, p. 59).

([c]) Lorsque l'essieu moteur est équipé de pneumatiques jumelés et d'une suspension pneumatique, ou d'une suspension reconnue équivalente à une suspension pneumatique dans l'Union européenne selon la définition de l'annexe II de la directive 96/53/CE, ou lorsque chaque essieu moteur est équipé de pneumatiques jumelés et que le poids maximal de chaque essieu ne dépasse pas 9,5 t.

([d]) La valeur correspondante pour la somme des masses maximales admissibles par essieu est la somme des poids par essieu selon l'annexe I, point 3.5 de la directive 96/53/CE.

2.2. Quel que soit l'état de chargement du tracteur, la charge transmise à la route par les roues de l'essieu directeur ne doit pas être inférieure à 20 % de la masse à vide du tracteur.

2.3. Somme des masses maximales techniquement admissibles par essieu

2.3.1. Pour les véhicules des catégories T et C et ceux des catégories R et S qui n'imposent pas de charge verticale statique significative sur le tracteur (véhicule tracté à timon), la somme des masses maximales admissibles par essieu doit être égale ou supérieure à la masse en charge maximale admissible du véhicule.

▼M1

2.3.2. Pour les véhicules des catégories R et S qui imposent une charge verticale statique significative sur le tracteur (véhicule tracté à timon rigide et véhicule tracté à essieu central), on considère que la masse maximale admissible du véhicule applicable aux fins de la réception par type est la somme des masses maximales admissibles par essieu, au lieu de la masse maximale admissible correspondante mentionnée dans la troisième colonne du tableau 1. La charge verticale statique significative sur le tracteur doit être prise en compte dans la réception par type du tracteur comme indiqué au point 2.3.1.

▼B

ANNEXE XXIII

Prescriptions relatives aux masses d'alourdissement

Si le tracteur doit être muni de masses d'alourdissement afin de satisfaire aux autres prescriptions prévues pour la réception UE par type, ces masses d'alourdissement doivent être fournies par le constructeur du tracteur et prévues pour la pose, porter la marque de leur fabricant ainsi que l'indication de leur masse en kilogrammes à plus ou moins 5 % près. Les masses d'alourdissement frontales conçues pour être enlevées/posées fréquemment doivent avoir une distance de sécurité d'au moins 25 mm pour les poignées. La méthode de positionnement des masses d'alourdissement doit être telle que toute séparation non intentionnelle soit évitée (par exemple en cas de retournement du tracteur).

▼B

ANNEXE XXIV

Prescriptions relatives à la sécurité des systèmes électriques

1. **Prescriptions applicables à l'ensemble des véhicules des catégories T, C R et S équipés de systèmes électriques**

1.1. Équipement électrique

1.1.1. Les câbles électriques doivent être protégés s'ils sont placés en contact potentiellement abrasif avec des surfaces et ils doivent soit être résistants au contact avec des lubrifiants ou carburants, soit être protégés d'un tel contact. Les câbles électriques doivent être placés de telle sorte qu'aucune portion ne soit en contact avec le système d'échappement, avec des pièces mobiles ou avec des bords tranchants.

1.1.2. Des fusibles ou d'autres dispositifs de protection contre les surcharges doivent être installés dans tous les circuits électriques, à l'exception des circuits de fort ampérage tels que le circuit du démarreur et le système d'allumage commandé à haute tension. La répartition électrique de ces dispositifs entre les circuits doit empêcher la possibilité de couper simultanément tous les systèmes de mise en garde de l'opérateur.

2. **Prescriptions relatives à la sécurité électrique statique**

Les prescriptions relatives à la sécurité électrique statique sont celles énoncées au point 3 de l'annexe XXV.

3. Les véhicules tout électriques des catégories T2, T3, C2 ou C3 devraient, dans la mesure du possible, satisfaire aux prescriptions de l'annexe IV du règlement délégué (UE) n° 3/2014 de la Commission ([1]).

([1]) Règlement délégué (UE) n° 3/2014 de la Commission du 24 octobre 2013 complétant le règlement (UE) n° 168/2013 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences de sécurité fonctionnelle aux fins de la réception des véhicules à deux ou trois roues et des quadricycles (JO L 7 du 10.1.2014, p. 1).

▼B

ANNEXE XXV

Prescriptions relatives aux réservoirs de carburant

1. La présente annexe s'applique aux réservoirs conçus pour contenir le carburant liquide utilisé principalement pour la propulsion du véhicule.

   Les réservoirs de carburant doivent être fabriqués de façon à résister à la corrosion. Ils doivent satisfaire aux essais d'étanchéité effectués par le constructeur à une pression égale au double de la pression de service et, en tout cas, égale au moins à 0,3 bar. Toute surpression éventuelle ou toute pression excédant la pression de service doit être automatiquement compensée par des dispositifs appropriés (évents, soupapes de sécurité, etc.). Les évents doivent être conçus de façon à prévenir tout risque d'incendie. 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 sera toléré.

2. Les réservoirs de carburant doivent être installés de manière à être protégés des conséquences d'un choc frontal ou d'un choc survenant à la partie arrière du tracteur; les parties saillantes, les bords coupants, etc. doivent être évités à proximité des réservoirs.

   Les conduits d'alimentation en carburant et l'orifice de remplissage doivent être installés à l'extérieur de la cabine.

3. **Prescriptions relatives à la sécurité des réservoirs de carburant en ce qui concerne l'électricité statique**

   Le réservoir de carburant et ses parties accessoires doivent être conçus et installés sur le véhicule de manière à éviter tout risque d'inflammation due à l'électricité statique.

▼M1

   Le cas échéant, des mesures seront prises pour dissiper les charges. Toutefois, aucun système de dissipation des charges n'est requis pour les réservoirs de carburant conçus pour contenir un carburant dont le point d'éclair est d'au moins 55 °C. Le point d'éclair doit être déterminé conformément à la norme ISO 2719:2002.

▼B

   Le constructeur devra démontrer au service technique la ou les mesures qui garantissent le respect de ces exigences.

▼B

ANNEXE XXVI

Prescriptions relatives aux structures de protection arrière

▼M1

1. **Généralités**

Les véhicules de catégorie R visés par le présent règlement doivent être conçus de manière à offrir une protection efficace contre l'encastrement par l'arrière de véhicules des catégories M_1 et N_1 ([1]). Ils doivent satisfaire aux prescriptions des points 2 et 3 de la présente annexe, se faire délivrer une fiche de réception par type, définie dans l'annexe V du règlement d'exécution (UE) 2015/504, et la marque de réception UE par type, définie au point 5.2 de l'annexe IV de ce règlement, doit être apposée sur leur structure de protection arrière.

▼B

2. **Prescriptions**

2.1. Les véhicules des catégories Ra et Rb doivent être construits et/ou équipés de manière à offrir, sur toute leur largeur, une protection efficace contre l'encastrement par l'arrière d'un véhicule de catégorie M_1 ou N_1.

2.1.1. Le véhicule doit être soumis à l'essai dans les conditions suivantes:

— il doit être à l'arrêt sur une surface horizontale, plane, rigide et lisse,

— les roues avant doivent être en position de marche en ligne droite,

— les pneumatiques doivent être gonflés à la pression recommandée par le constructeur du véhicule,

— le véhicule peut, si cela est nécessaire pour obtenir les forces d'essai prescrites, être maintenu par une méthode quelconque spécifiée par le constructeur du véhicule,

si le véhicule est équipé d'une suspension hydropneumatique, hydraulique ou pneumatique, ou d'un dispositif de correction automatique d'assiette en fonction de la charge, il doit être soumis à l'essai avec la suspension ou le dispositif dans les conditions de marche normales prévues par le constructeur.

2.2. Tout véhicule de catégorie R1a, R1b, R2a ou R2b est réputé satisfaire à la condition indiquée au point 2.1:

— s'il satisfait aux conditions énoncées au point 2.3, ou

— si la hauteur sous la partie arrière du véhicule à vide ne dépasse pas 55 cm sur une largeur qui ne doit pas être inférieure de plus de 10 cm, de chaque côté, à celle de l'essieu arrière (sans tenir compte du renflement des pneumatiques au voisinage du sol).

S'il y a plus d'un essieu arrière, la largeur à prendre en compte est celle du plus large.

Cette prescription doit être respectée au moins sur une ligne distante de 45 cm au maximum de l'extrémité arrière du véhicule.

2.3. Tout véhicule d'une des catégories R3a, R3b, R4a ou R4b est réputé satisfaire à la condition indiquée au point 2.1:

([1]) Comme définies dans la partie A de l'annexe II de la directive 2007/46/CE.

▼B

— s'il est équipé d'une structure de protection arrière spéciale conforme aux prescriptions du point 2.4, ou

— si le véhicule est conçu et/ou équipé à l'arrière de telle sorte que, compte tenu de leur forme et de leurs caractéristiques, ses éléments puissent être considérés comme remplaçant la structure de protection arrière. Les éléments qui, par leur fonction combinée, satisfont aux prescriptions du point 2.4 sont considérés comme constituant une structure de protection arrière.

2.4. Un dispositif de protection arrière contre l'encastrement, ci-après dénommé «dispositif», consiste, en règle générale, en une traverse et en éléments de raccordement aux longerons ou à ce qui en tient lieu.

2.4.a. Sur les véhicules équipés d'une plate-forme de levage à l'arrière, l'installation de la structure de protection arrière peut être interrompue pour les besoins du mécanisme. Quand tel est le cas, les prescriptions suivantes s'appliquent:

2.4.a.1. la distance latérale entre les éléments de fixation de la structure de protection arrière et les éléments de la plate-forme de levage qui rendent nécessaire l'interruption ne peut être supérieure à 2,5 cm;

2.4.a.2. les éléments individuels de la structure de protection arrière doivent avoir, dans chaque cas, une surface effective d'au moins 350 cm^2;

2.4.a.3. les éléments individuels de la structure de protection arrière doivent avoir des dimensions suffisantes pour satisfaire aux prescriptions du point 2.4.5.1, déterminant les positions relatives des points d'essai. Si les points P1 se trouvent à l'intérieur de la zone d'interruption visée au point 2.4.a, les points P1 à utiliser sont situés au milieu de chaque section latérale de la structure de protection arrière;

2.4.a.4. les dispositions du point 2.4.1 ne sont pas applicables à la zone d'interruption de la structure de protection arrière si cette interruption est motivée par l'installation de la plate-forme de levage.

La structure de protection arrière doit avoir les caractéristiques suivantes:

2.4.1. le dispositif doit être installé aussi près que possible de l'arrière du véhicule. Le véhicule étant à vide ([1]), le bord inférieur du dispositif ne doit, en aucun point, être à une hauteur au-dessus du sol supérieure à 55 cm;

2.4.2. la largeur du dispositif ne doit dépasser, en aucun point, celle de l'essieu arrière, mesurée aux points les plus extérieurs des roues, à l'exclusion du renflement des pneumatiques au voisinage du sol, ni lui être inférieure de plus de 10 cm de chaque côté. S'il existe plusieurs essieux arrière, la largeur à considérer est celle de l'essieu arrière le plus large;

2.4.3. la hauteur du profil de la traverse doit être de 10 cm au moins. Les extrémités latérales de la traverse ne doivent pas être recourbées vers l'arrière, ni présenter de bord extérieur coupant; cette condition est remplie lorsque les extrémités latérales de la traverse présentent, vers l'extérieur, un arrondi ayant un rayon de courbure d'au moins 2,5 mm;

2.4.4. le dispositif peut être réalisé de manière à permettre une modification de sa position à l'arrière du véhicule. Dans ce cas, une méthode de verrouillage garantie, évitant toute modification de position involontaire, doit être prévue. La position du dispositif doit pouvoir être modifiée par l'opérateur en appliquant une force qui ne dépasse pas 40 daN;

([1]) Comme défini au point 2.6 de l'appendice 1.

▼B

2.4.5. le dispositif doit posséder une résistance suffisante aux forces appliquées parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule et être relié, en position de service, aux longerons du châssis ou à ce qui en tient lieu.

Il est satisfait à cette prescription s'il est prouvé que, ni pendant ni après l'application, la distance horizontale entre l'arrière du dispositif et la partie extrême arrière du véhicule ne dépasse 40 cm en aucun des points P1, P2 et P3. Cette distance est mesurée à l'exclusion de toute partie du véhicule située à plus de 3 m au-dessus du sol, le véhicule étant à vide;

2.4.5.1. les points P1 sont situés à une distance de 30 cm des plans longitudinaux tangents aux bords extérieurs des roues de l'essieu arrière; les points P2, qui se trouvent sur la ligne de jonction des points P1, sont disposés symétriquement par rapport au plan longitudinal médian du véhicule, à une distance l'un de l'autre comprise entre 70 et 100 cm inclus, la position exacte étant précisée par le constructeur. La hauteur au-dessus du sol des points P1 et P2 est définie par le constructeur du véhicule à l'intérieur des lignes qui délimitent horizontalement le dispositif. Cette hauteur ne doit toutefois pas dépasser 60 cm, le véhicule étant à vide. Le point P3 est le milieu du segment de droite joignent les points P2;

2.4.5.2. une force horizontale correspondant à 25 % de la masse maximale techniquement admissible du véhicule, mais ne dépassant pas 5×10^4 N, est appliquée successivement aux deux points P1 et au point P3;

2.4.5.3. une force horizontale correspondant à 50 % de la masse maximale techniquement admissible du véhicule, mais ne dépassant pas 10×10^4 N, est appliquée successivement aux deux points P2;

2.4.5.4. les forces prescrites aux points 2.4.5.2 et 2.4.5.3 doivent être appliquées séparément. L'ordre dans lequel ces forces sont appliquées peut être spécifié par le constructeur;

2.4.5.5. lorsqu'on a recours à un essai pratique pour la vérification des prescriptions précédentes, les conditions suivantes doivent être remplies:

2.4.5.5.1. le dispositif doit être relié aux longerons du châssis ou à ce qui en tient lieu;

2.4.5.5.2. les forces prescrites doivent être appliquées au moyen de vérins convenablement articulés (par exemple par des joints universels), parallèlement au plan longitudinal médian du véhicule, par l'intermédiaire d'une surface de contact ne dépassant pas 25 cm de hauteur (la hauteur précise devant être indiquée par le constructeur) et 20 cm de largeur, dont les bords verticaux ont un rayon de courbure de 5 ± 1 mm et dont le centre est placé successivement aux points P1, P2 et P3.

2.5. Par dérogation aux dispositions précédentes, les véhicules des catégories suivantes peuvent ne pas être conformes aux prescriptions de la présente annexe en ce qui concerne la protection arrière contre l'encastrement:

— remorques «triqueballes» et autres remorques analogues destinées au transport de bois en grume ou d'autres pièces de grande longueur,

— véhicules pour lesquels l'existence d'une protection arrière contre l'encastrement est incompatible avec leur utilisation.

3. **Exemptions**

Sont exemptés les véhicules pour lesquels toute structure de protection arrière est incompatible avec leurs dispositifs opérationnels montés à l'arrière. Dans le cas contraire, les véhicules doivent être équipés, à leur partie arrière, d'une structure de protection qui ne gêne pas le fonctionnement de ces dispositifs opérationnels.

▼B

ANNEXE XXVII

Prescriptions relatives à la protection latérale

1. **Prescriptions générales**

1.1. Tout véhicule de catégorie R3b ou R4b doit être construit et/ou équipé de manière à offrir, lorsqu'il est complet, aux usagers non protégés de la route (piétons, cyclistes, motocyclistes) une protection efficace contre le risque de tomber sous les flancs du véhicule et de passer sous les roues.

La présente annexe ne s'applique pas:

— aux remorques spécialement conçues et construites pour le transport de charges très longues, de longueur indivisible, comme les grumes,

— aux véhicules conçus et construits à des fins spéciales et qu'il n'est pas possible, pour des raisons pratiques, d'équiper d'une telle protection latérale.

1.2. Tout véhicule est réputé satisfaire aux prescriptions du point 1.1 si ses parties latérales assurent une protection conformément aux dispositions des points 1.3 à 5 et de l'appendice 1.

1.3. Position du véhicule pour l'essai de sa conformité aux prescriptions en matière de protection latérale

Pour l'essai de conformité aux spécifications techniques énoncées au point 2, le véhicule doit être placé comme suit:

— sur une surface horizontale et plane,

— les roues directrices dans la position d'avancement en ligne droite,

— à vide,

— les semi-remorques sur leurs béquilles, la surface de chargement étant horizontale.

2. **Protection latérale par un dispositif spécial (protecteur latéral)**

2.1. Ce dispositif ne doit pas accroître la largeur hors tout du véhicule et la partie principale de sa face externe ne doit pas être en retrait, vers l'extérieur de plus de 120 mm par rapport au plan le plus extérieur (largeur maximale) du véhicule. Sur certains véhicules, son extrémité avant peut être incurvée vers l'intérieur, conformément aux points 2.4.2 et 2.4.3. Son extrémité arrière ne doit pas être en retrait vers l'intérieur, de plus de 30 mm par rapport au bord le plus extérieur des pneumatiques arrière (non compris tout renflement des pneumatiques à proximité du sol) sur au moins les 250 mm les plus à l'arrière.

2.2. La face externe du dispositif doit être lisse, essentiellement plane ou ondulée horizontalement et, autant que possible, continue de l'avant vers l'arrière; les parties adjacentes peuvent toutefois se chevaucher, à condition que l'arête de chevauchement soit tournée vers l'arrière ou vers le bas, ou un espace libre de 25 mm de long au plus peut subsister, à condition que la partie arrière ne soit pas en saillie, vers l'extérieur, par rapport à la partie avant; les têtes arrondies des boulons ou des rivets ne doivent pas être en saillie, de plus de 10 mm par rapport à la surface, et d'autres éléments peuvent être en saillie dans la même limite, à condition d'être lisses et également arrondis; tous les bords et coins externes doivent présenter des arrondis d'un rayon d'au moins 2,5 mm (vérifiés comme prescrit dans l'appendice 1).

▼B

2.3. Le dispositif peut être constitué d'une surface plane continue ou d'un ou plusieurs longerons horizontaux, ou d'une combinaison des deux; lorsqu'il s'agit de longerons, ils ne doivent pas être distants de plus de 300 mm et ils doivent avoir:

— une hauteur minimale de 50 mm pour les véhicules de catégorie R3b,

— une hauteur minimale de 100 mm pour les véhicules de catégorie R4b, pour lesquels ils doivent être essentiellement plats. Les combinaisons surfaces/longerons doivent constituer une protection latérale continue, sous réserve toutefois des dispositions du point 2.2.

2.4. Le bord avant du protecteur latéral doit être construit comme suit:

2.4.1. Il doit se trouver:

▼M1

2.4.1.1. sur une remorque à timon: à 500 mm au plus en arrière du plan transversal vertical tangent à la partie la plus en arrière du pneumatique de la roue située immédiatement en avant du protecteur;

2.4.1.2. sur une remorque à timon rigide ou sur une remorque à essieu central: dans la zone à l'avant du plan transversal passant par le centre de l'essieu avant mais sans dépasser l'avant de la caisse, le cas échéant, afin que la remorque puisse être manœuvrée normalement.

▼B

2.4.2. Lorsque le bord avant se trouve dans un espace libre par ailleurs, il doit consister en un élément vertical continu couvrant toute la hauteur du protecteur; les faces externe et avant de cet élément doivent mesurer, vers l'arrière, au moins 50 mm et être incurvées de 100 mm vers l'intérieur dans le cas des véhicules de catégorie R3b et doivent mesurer, vers l'arrière, au moins 100 mm et être incurvées de 100 mm vers l'intérieur dans le cas des véhicules de catégorie R4b.

2.5. Le bord arrière du protecteur latéral ne doit pas se trouver à plus de 300 mm en avant du plan transversal vertical tangent à la partie la plus avant du pneumatique de la roue située immédiatement derrière le protecteur; il n'est pas prescrit d'élément vertical continu pour le bord arrière.

2.6. Le bord inférieur du protecteur latéral ne doit en aucun point être situé à plus de 550 mm au-dessus du sol.

2.7. Le bord supérieur de protecteur latéral ne doit pas être situé à plus de 350 mm au-dessous de la partie de la structure du véhicule par où passe un plan vertical tangent à la face externe des pneumatiques, à l'exclusion de tout renflement proche du sol, sauf dans les cas suivants:

2.7.1. quand le plan spécifié au point 2.7 ne passe pas par la structure du véhicule, le bord supérieur doit être au niveau de la surface de la plate-forme de chargement ou à 950 mm du sol, si cette distance est moins grande;

2.7.2. quand le plan spécifié au point 2.7 passe par la structure du véhicule à un niveau supérieur à 1,3 m au-dessus du sol, le bord supérieur du protecteur latéral doit être situé à au moins 950 mm au-dessus du sol.

2.8. Les protecteurs latéraux doivent être essentiellement rigides, fixés solidement (ils ne doivent pas être susceptibles de se desserrer en raison des vibrations produites par l'usage normal du véhicule) et fabriqués en métal ou en un autre matériau approprié.

▼B

Le protecteur latéral doit être considéré comme approprié s'il peut supporter une force statique horizontale de 1 kN appliquée perpendiculairement à toute partie de sa face externe par le centre d'un vérin de section circulaire et plate, d'un diamètre de 220 ± 10 mm, et si la déformation du protecteur en charge ne dépasse pas alors:

— 30 mm sur les 250 mm les plus à l'arrière du protecteur, et

— 150 mm sur le reste du protecteur.

2.8.1. La spécification susmentionnée peut être vérifiée par calcul.

2.9. Le protecteur latéral ne peut pas être utilisé pour fixer des conduites de freinage, pneumatiques ou hydrauliques.

3. Par dérogation aux prescriptions figurant ci-dessus, les véhicules des types précisés ci-après ne doivent satisfaire qu'aux prescriptions indiquées dans chaque cas particulier:

3.1. une remorque extensible doit satisfaire à toutes les prescriptions énoncées au point 2 lorsqu'elle est ramenée à sa longueur minimale; lorsqu'elle se trouve en extension, les protecteurs latéraux doivent être conformes aux dispositions des points 2.6, 2.7 et 2.8 et à celles des points 2.4 ou 2.5, mais non nécessairement aux deux; l'extension de la remorque ne doit pas créer d'espaces libres sur la longueur des protecteurs latéraux;

3.2. un camion-citerne, c'est-à-dire un véhicule conçu uniquement pour le transport d'un fluide dans une citerne fermée fixée à demeure au véhicule et munie de tuyaux ou raccordements pour le chargement ou le déchargement, doit être muni de protecteurs latéraux qui satisfassent dans toute la mesure du possible à toutes les prescriptions énoncées au point 2; il ne peut être dérogé au respect rigoureux de ces dispositions que lorsque les conditions d'utilisation l'exigent;

3.3. sur un véhicule muni de béquilles extensibles destinées à renforcer sa stabilité au cours du chargement, du déchargement ou d'autres opérations pour lesquelles il a été conçu, des espaces libres supplémentaires peuvent être ménagés dans le protecteur latéral lorsqu'ils sont nécessaires pour permettre l'extension des béquilles.

4. Si les parties latérales du véhicule sont conçues et/ou équipées de manière que, en raison de leur forme et de leurs caractéristiques, l'ensemble de leurs éléments constitutifs satisfasse aux prescriptions énoncées au point 2, elles peuvent être considérées comme remplaçant les protecteurs latéraux.

5. **Prescriptions alternatives**

Au lieu de satisfaire aux prescriptions des points 1.3 à 2.9 et du point 4, les constructeurs ont la faculté de satisfaire, à la place, aux prescriptions des points 2 et 3 et des parties I, II et III, ainsi que de l'annexe 3, du règlement n° 73 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I.

▼B

Appendice 1

Méthode pour déterminer la hauteur des saillies de la surface extérieure

1. La hauteur H d'une saillie se détermine de manière graphique par rapport à la circonférence d'un cercle de 165 mm de diamètre, tangent intérieurement aux contours extérieurs de la surface extérieure de la partie à vérifier.

2. La hauteur H est la valeur maximale de la distance, mesurée sur une droite passant par le centre du cercle de 165 mm de diamètre, entre la circonférence dudit cercle et le contour extérieur de la saillie (voir figure 1).

3. Lorsque la saillie a une forme telle qu'une portion du contour extérieur de la surface extérieure de la partie examinée ne peut être touchée de l'extérieur par un cercle de 100 mm de diamètre, le contour de la surface à cet endroit est présumé correspondre à la portion de la circonférence du cercle de 100 mm de diamètre comprise entre ses points de tangence avec le contour extérieur (voir figure 2).

4. Des schémas, en coupe, de la surface extérieure des parties examinées doivent être fournis par le constructeur pour permettre de déterminer la hauteur des saillies par la méthode ci-dessus.

Figure 1

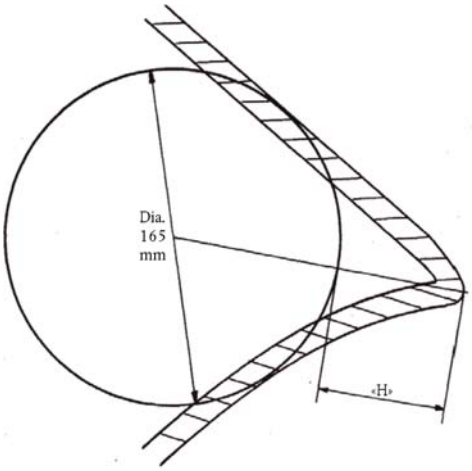
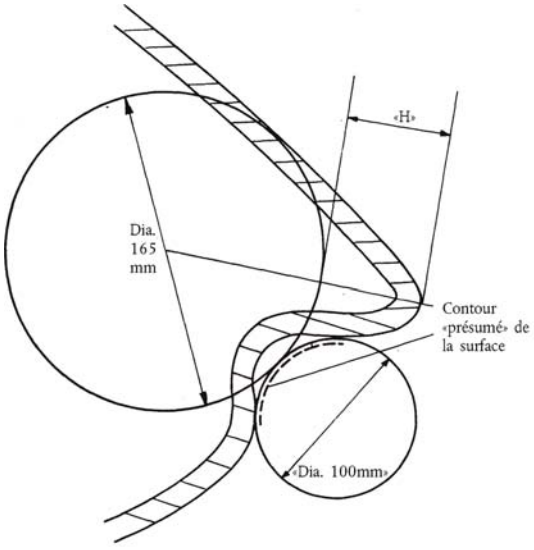


Figure 2



▼B

ANNEXE XXVIII

Prescriptions relatives aux plates-formes de chargement

1. Le centre de gravité de la plate-forme doit être situé entre les essieux.

2. Les dimensions de la plate-forme sont telles que:

   — la longueur ne dépasse pas 1,4 fois la voie la plus grande, avant ou arrière, du tracteur,

   — la largeur ne dépasse pas la largeur maximale hors tout du tracteur non équipé.

3. La plate-forme est disposée symétriquement par rapport au plan médian longitudinal du tracteur.

4. Le plan de chargement est au plus à 150 cm au-dessus du sol.

5. Le montage et le type de la plate-forme sont tels qu'avec un chargement normal, le champ de visibilité du conducteur reste suffisant et les différents dispositifs réglementaires d'éclairage et de signalisation lumineuse puissent continuer à remplir leur fonction.

6. La plate-forme de chargement peut être détachable; elle doit être fixée au tracteur de manière à éviter tout risque de détachement accidentel.

▼M1

7. Longueur de la plate-forme pour les tracteurs des catégories T4.3 et T2

7.1. Pour les tracteurs de catégorie T4.3, la longueur de la plate-forme ne doit pas dépasser 2,5 fois la voie maximale la plus grande, avant ou arrière, du tracteur.

7.2. Pour les tracteurs de catégorie T2, la longueur de la plate-forme ne doit pas dépasser 1,8 fois la voie maximale la plus grande, avant ou arrière, du tracteur.

▼B

8. Pour les véhicules équipés de plusieurs plates-formes de chargement, le centre de gravité du véhicule avec la ou les plates-formes chargées et sans conducteur doit se situer entre l'essieu le plus en avant et l'essieu le plus en arrière dans toutes les conditions de chargement. Tout chargement doit être réparti uniformément sur la ou les plates-formes de chargement.

▼B

ANNEXE XXIX

Prescriptions relatives aux dispositifs de remorquage

1. **Nombre**

Tout tracteur doit être équipé d'un dispositif spécial auquel doit pouvoir être fixé un élément de raccordement tel qu'une barre ou un câble de remorquage.

2. **Position**

Le dispositif, équipé d'une broche ou d'un crochet d'attelage, doit être monté à l'avant du tracteur.

3. **Configuration**

▼M1

Le dispositif de remorquage doit être de type à mâchoire ou il doit s'agir d'un treuil adapté à cet usage. L'ouverture au niveau du centre de la broche de verrouillage doit être de 60 mm + 0,5/– 1,5 mm et la profondeur de la mâchoire depuis le centre de la broche doit être de 62 mm – 0,5/+ 5 mm.

▼B

La broche d'attelage doit avoir un diamètre de 30 mm + 1,5 mm et être munie d'un dispositif l'empêchant de quitter son logement en cours d'utilisation. Le dispositif de fixation doit être non détachable.

La tolérance de + 1,5 mm indiquée ci-dessus ne doit pas s'entendre comme une tolérance à la fabrication, mais comme l'écart admissible de cote nominale pour des broches d'exécutions différentes.

4. **Prescriptions alternatives**

4.1. Les dimensions du point 3 peuvent être dépassées si le constructeur les juge inadéquates pour la taille ou la masse du véhicule.

4.2. Pour les véhicules dont la masse maximale techniquement admissible ne dépasse pas 2 000 kg, les constructeurs peuvent appliquer, au choix, les prescriptions des points 1, 2 et 3 ou les prescriptions du règlement (UE) n° 1005/2010 de la Commission ([1]).

▼M1

5. **Instructions**

L'utilisation correcte du dispositif de remorquage doit être expliquée dans le manuel d'utilisation, conformément aux prescriptions définies à l'article 25 du règlement délégué (UE) n° 1322/2014.

([1]) Règlement (UE) n° 1005/2010 de la Commission du 8 novembre 2010 concernant les exigences pour la réception des dispositifs de remorquage des véhicules à moteur et mettant en œuvre le règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil concernant les prescriptions pour l'homologation relatives à la sécurité générale des véhicules à moteur, de leurs remorques et des systèmes, composants et entités techniques distinctes qui leur sont destinés (JO L 291 du 9.11.2010, p. 36).

▼B

ANNEXE XXX

Prescriptions relatives aux pneumatiques

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe,

1.1. par «service cyclique», on entend l'état qui s'applique lorsque la charge sur le pneumatique alterne cycliquement entre l'état de pleine charge et l'état sans charge;

1.2. par «couple élevé et soutenu», on entend l'état résultant d'une charge sur la barre d'attelage ou l'attelage;

1.3. par «pression de gonflage du pneumatique applicable», on entend la pression interne du pneumatique, lorsque celui-ci est à température ambiante (c'est-à-dire la pression du pneumatique à froid), recommandée en fonction de la charge, de la vitesse et des conditions d'utilisation du véhicule. Elle exclut toute montée en pression due à l'utilisation du pneumatique et est exprimée en kPa;

1.4. par «limite de charge maximale», on entend la masse qu'un pneumatique peut supporter lorsqu'il est utilisé conformément aux prescriptions du fabricant de pneumatiques;

1.5. par «masse maximale admissible par essieu selon les spécifications des pneumatiques», on entend la masse correspondant à la charge verticale statique maximale admissible qui peut être transmise au sol par les roues de l'essieu, compte tenu de la limite de charge maximale des types de pneumatiques susceptibles d'être montés sur le véhicule selon la fiche de renseignements.

2. **Prescriptions**

2.1. Prescriptions relatives à la réception par type de pneumatiques en tant que composants

2.1.1. Dispositions relatives aux pneumatiques destinés principalement aux véhicules agricoles à structures diagonale et diagonale ceinturée et dont la vitesse de référence n'excède pas 40 km/h (symbole de vitesse A8), ainsi qu'aux pneumatiques à structure radiale destinés principalement aux engins de travaux publics (pneumatiques portant l'inscription «Industrial», «IND», «R-4» ou «F-3»).

2.1.1.1. Tous les pneumatiques conformes au type concerné doivent être marqués conformément aux points 2.1.1.2 à 2.1.1.2.4.

2.1.1.2. Prescriptions spécifiques concernant les marquages

2.1.1.2.1. Les pneumatiques doivent porter les marquages suivants, conformément à la norme ISO 4223-1:2002/Amd 1:2011, comprenant:

— la désignation de la dimension du pneumatique,

— l'indice de capacité de charge (c'est-à-dire un code numérique qui indique la charge que le pneumatique peut supporter à la vitesse correspondant à la catégorie de vitesse associée),

— le symbole de catégorie de vitesse (c'est-à-dire un symbole qui indique la vitesse maximale à laquelle le pneumatique peut supporter la charge correspondant à son indice de charge), et

— le mot «TUBELESS» si le pneumatique est conçu pour être utilisé sans chambre à air.

▼B

2.1.1.2.2. Les pneumatiques doivent porter les marquages supplémentaires suivants:

— la dénomination commerciale ou la marque de commerce du fabricant,

— la pression de gonflage à ne pas dépasser pour caler les talons lors du montage du pneumatique,

— sur les pneumatiques pour machines agricoles, la description de service (c'est-à-dire l'indice de charge et le symbole de catégorie de vitesse) doit être complétée par l'indication du type de roue auquel elle s'applique: «roue motrice», «roue libre» ou les deux, et

— la date de fabrication, indiquée sous la forme d'un groupe de quatre chiffres, dont les deux premiers indiquent la semaine et les deux derniers l'année de fabrication.

2.1.1.2.3. Tous marquages mentionnés aux points 2.1.1.2.1. et 2.1.1.2.2. doivent être lisibles et moulés de façon permanente dans ou sur le flanc et produits dans le cadre du processus de fabrication. Le marquage après coup, au fer ou selon d'autres procédés, n'est pas autorisé.

2.1.1.2.4. Conformément à l'article 34, paragraphe 2, du règlement (UE) n° 167/2013, aucune marque de réception par type n'est requise pour les pneumatiques conçus principalement pour être montés sur des véhicules agricoles, qui présentent une structure diagonale ou diagonale ceinturée et dont la vitesse de référence n'excède pas 40 km/h (symbole de vitesse A8), ni pour les pneumatiques à structure radiale conçus principalement pour être montés sur des engins de travaux publics (pneumatiques portant l'inscription «Industrial», «IND», «R-4» ou «F-3») réceptionnés conformément au présent règlement.

La fiche de renseignements et le dossier constructeur à soumettre avec la demande de réception par type de ces pneumatiques sont spécifiés dans les modèles visés à l'article 68, point a), du règlement (UE) n° 167/2013.

Un unique numéro de réception par type, dont le modèle est visé à l'article 68, point h), du règlement (UE) n° 167/2013, doit être attribué à chaque pneumatique réceptionné et une fiche de réception UE par type, dont le modèle est visé à l'article 68, point c), du règlement (UE) n° 167/2013 doit être délivrée.

2.1.2. Les pneumatiques neufs conformes au type satisfaisant aux prescriptions énoncées aux points 2.1.1 à 2.1.1.2.4 peuvent continuer d'être mis sur le marché jusqu'au 31 décembre 2018.

2.1.2.1. Les pneumatiques fabriqués avant la date indiquée au point 2.1.2 qui ne satisfont pas aux prescriptions des points 2.1.3 à 2.1.3.1 mais qui satisfont aux prescriptions énoncées aux points 2.1.1 à 2.1.1.2.4 peuvent être vendus pendant une période n'excédant pas 30 mois à partir de ladite date.

2.1.3. Prescriptions relatives aux pneumatiques conçus principalement pour être montés sur des véhicules agricoles autres que ceux visés aux points 2.1.1 à 2.1.1.2.4

2.1.3.1. Les pneumatiques non couverts par les dispositions des points 2.1.1 à 2.1.1.2.4 doivent être conformes aux types homologués au titre des règlements correspondants de la CEE-ONU.

2.2. Prescriptions relatives à la réception par type d'un véhicule en ce qui concerne le montage de pneumatiques

▼B

2.2.1. Prescriptions spécifiques relatives au montage de pneumatiques sur les véhicules dont la vitesse maximale par construction n'excède pas 65 km/h

2.2.1.1. Sous réserve des dispositions du point 2.2.1.2, tous les pneumatiques équipant des véhicules, y compris tout pneumatique de secours, doivent être homologués conformément au règlement n° 106 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I.

2.2.1.1.1. Aux fins de la réception par type des véhicules conformément au règlement (UE) n° 167/2013, les pneumatiques principalement conçus pour les véhicules agricoles qui présentent une structure diagonale ou diagonale ceinturée et dont la vitesse de référence n'excède pas 40 km/h (symbole de vitesse A8) ainsi que les pneumatiques à structure radiale principalement conçus pour les engins de travaux publics (pneumatiques portant l'inscription «Industrial», «IND», «R-4» ou «F-3») peuvent aussi, à titre d'alternative et jusqu'au 31 décembre 2017, faire l'objet d'une réception par type conformément au présent règlement.

2.2.1.2. Lorsqu'un véhicule est conçu pour des conditions d'utilisation qui sont incompatibles avec les caractéristiques de pneumatiques homologués conformément au règlement n° 106 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I du présent règlement et qu'il est, de ce fait, nécessaire de monter des pneumatiques présentant des caractéristiques différentes, les prescriptions du point 2.2.1.1 ne s'appliquent pas, pour autant que les conditions suivantes soient remplies:

— les pneumatiques sont conformes aux dispositions du règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil ([1]) (c'est-à-dire homologués conformément aux règlements n°s 30, 54 et 117 de la CEE-ONU mentionnés dans l'annexe I du présent règlement) ou homologués conformément au règlement n° 75 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I, et

— l'autorité compétente en matière de réception et le service technique sont convaincus que les pneumatiques montés conviennent aux conditions de fonctionnement du véhicule. La nature de l'exemption et les raisons de l'acceptation doivent être clairement indiquées dans le rapport d'essais.

2.2.2. Prescriptions spécifiques relatives au montage de pneumatiques sur les véhicules dont la vitesse maximale par construction excède 65 km/h

2.2.2.1. Sous réserve des dispositions du point 2.2.2.2, tous les pneumatiques équipant des véhicules, y compris tout pneumatique de secours, doivent être conformes aux dispositions du règlement (CE) n° 661/2009 (c'est-à-dire homologués conformément aux règlements n°s 30, 54 et 117 de la CEE-ONU mentionnés dans l'annexe I).

2.2.2.2. Lorsqu'un véhicule est conçu pour des conditions d'utilisation qui sont incompatibles avec les caractéristiques de pneumatiques réceptionnés par type conformément au règlement (CE) n° 661/2009 et qu'il est, de ce fait, nécessaire de monter des pneumatiques présentant des caractéristiques différentes, les prescriptions du point 2.2.2.1 ne s'appliquent pas, pour autant que les conditions suivantes soient remplies:

([1]) Règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant les prescriptions pour l'homologation relatives à la sécurité générale des véhicules à moteur, de leurs remorques et des systèmes, composants et entités techniques distinctes qui leur sont destinés (JO L 200 du 31.7.2009, p. 1).

▼B

— les pneumatiques sont homologués conformément au règlement n° 75 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I, et

— l'autorité compétente en matière de réception et le service technique sont convaincus que les pneumatiques montés conviennent aux conditions de fonctionnement du véhicule. La nature de l'exemption et les raisons de l'acceptation doivent être clairement indiquées dans le rapport d'essais.

2.2.3. Prescriptions générales relatives au montage de pneumatiques

2.2.3.1. Tous les pneumatiques normalement montés sur un même essieu doivent être du même type, sauf dans les cas mentionnés aux points 2.2.4.1.1 et 2.2.4.1.2.

2.2.3.2. L'espace dans lequel tourne chaque roue doit être suffisant pour permettre un mouvement sans restriction lorsque la dimension de pneumatiques et les largeurs de jantes maximales admissibles sont utilisées, compte tenu des déports minimal et maximal de la roue, dans les limites de suspension et de direction minimales et maximales déclarées par le constructeur du véhicule. Cela doit être vérifié en réalisant, dans chaque espace de roue, des essais avec les pneumatiques les plus grands et les plus larges, compte tenu de la dimension de jante applicable ainsi que de la grosseur de boudin maximale autorisée et du diamètre extérieur maximal autorisé du pneumatique, par rapport à la désignation de la dimension du pneumatique telle que spécifiée dans le règlement concerné de la CEE-ONU. Les contrôles doivent être effectués en faisant tourner une représentation de l'enveloppe maximale du pneumatique, pas seulement le pneumatique lui-même, dans l'espace de la roue en question.

2.2.3.3. Le service technique peut accepter une autre procédure d'essai (par exemple un essai virtuel) pour vérifier que les prescriptions du point 2.2.3.2 sont respectées, pour autant que l'espace entre l'enveloppe maximale du pneumatique et la structure du véhicule soit respecté.

2.2.4. Capacité de charge

2.2.4.1. La limite de charge maximale de chaque pneumatique dont le véhicule est équipé, en tenant compte de la vitesse maximale par construction du véhicule et des conditions d'utilisation les plus sévères, ainsi que des cas particuliers des points 2.2.6 à 2.2.6.5, le cas échéant, doit être au moins égale:

— à la masse maximale admissible par essieu lorsque l'essieu est équipé d'un seul pneumatique,

— à la moitié de la masse maximale admissible par essieu lorsque l'essieu est équipé de deux pneumatiques en montage simple,

— à 0,285 fois la masse maximale admissible par essieu lorsque l'essieu est équipé de deux jeux de pneumatiques en montage double (jumelé),

— à 0,20 fois la masse maximale admissible par essieu lorsque l'essieu est équipé de deux jeux de pneumatiques en montage triple.

2.2.4.1.1. Si les jeux de pneumatiques en montage double ou triple sont composés de pneumatiques de différents types (c'est-à-dire de désignations de dimension et de descriptions de service différentes), les prescriptions suivantes s'appliquent:

— les pneumatiques doivent avoir le même diamètre hors tout,

▼B

— les pneumatiques doivent avoir la même catégorie d'utilisation, la même structure et le même symbole de catégorie de vitesse, comme définis aux paragraphes 2.1.3, 2.1.4 et 2.1.5 du règlement n° 106 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I,

— le véhicule doit être équipé symétriquement,

— la somme des limites de charge maximales de tous les pneumatiques montés sur l'essieu doit être d'au moins 1,14 fois la masse maximale admissible par essieu dans le cas d'un montage double et 1,2 fois la masse maximale admissible par essieu dans le cas d'un montage triple,

— la part de la masse maximale admissible par essieu sur chaque pneumatique en montage double ou triple ne doit pas dépasser la limite de charge maximale de chaque pneumatique,

— la pression de gonflage de chaque pneumatique en montage double ou triple doit correspondre à la recommandation du fabricant de pneumatiques, en tenant compte de la charge réelle sur chaque pneumatique et des conditions de service.

2.2.4.1.2. Lorsqu'un véhicule peut être équipé, sur chaque essieu, de pneumatiques pour lesquels la somme des limites de charge maximales est inférieure à la masse maximale admissible par essieu, les prescriptions des points 2.2.4.1 et 2.2.4.1.1 s'appliquent, la masse maximale admissible par essieu selon les spécifications des pneumatiques remplaçant la masse maximale admissible par essieu.

La masse maximale admissible par essieu selon les spécifications des pneumatiques et la masse maximale admissible par essieu sont celles déclarées par le constructeur du véhicule.

Le manuel d'utilisation, la fiche de renseignements et le certificat de conformité doivent mentionner, pour chaque essieu, les valeurs de masse par essieu en fonction de la masse maximale admissible par essieu selon les spécifications des pneumatiques.

2.2.4.2. La limite de charge maximale d'un pneumatique est déterminée comme suit:

2.2.4.2.1. Dans le cas de pneumatiques identifiés par le symbole de vitesse D (c'est-à-dire 65 km/h) ou celui d'une vitesse inférieure, le «tableau représentant la variation de la capacité de charge en fonction de la vitesse» visé au paragraphe 2.30 du règlement n° 106 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I est pris en compte pour chaque catégorie d'utilisation spécifique. Le tableau montre, en fonction des indices de capacité de charge et des symboles de catégorie de vitesse nominale, les variations de charge auxquelles un pneumatique peut résister compte tenu de la vitesse maximale par construction du véhicule.

2.2.4.2.2. Dans le cas de pneumatiques identifiés par le symbole de vitesse F (80 km/h) ou le symbole d'une vitesse supérieure, homologués conformément au règlement n° 54 de la CEE-ONU, le «tableau de variation des charges en fonction de la vitesse» visé au paragraphe 2.29 dudit règlement est pris en compte. Le tableau montre, en fonction des indices de capacité de charge et des symboles de catégorie de vitesse nominale, les variations de charge auxquelles un pneumatique peut résister compte tenu de la vitesse maximale par construction du véhicule.

2.2.4.2.3. Dans le cas de pneumatiques homologués conformément au règlement n° 75 de la CEE-ONU, le «tableau de variation des charges en fonction de la vitesse» visé au paragraphe 2.27 dudit règlement est pris en compte. Le tableau montre, en fonction des indices de capacité de charge et des symboles de catégorie de vitesse nominale, les variations de charge auxquelles un pneumatique peut résister compte tenu de la vitesse maximale par construction du véhicule.

▼M1

2.2.4.3. Les informations pertinentes concernant les indices de charge et de vitesse, ainsi que les pressions de gonflage des pneumatiques applicables, doivent être indiquées clairement dans le manuel d'utilisation du véhicule afin d'assurer que des pneumatiques de remplacement adaptés, ayant une capacité de charge appropriée, seront montés, si nécessaire, sur le véhicule, une fois qu'il aura été mis en service.

▼B

2.2.4.3.1. L'indice de capacité de charge indiqué sur la fiche de renseignements doit être l'indice le plus faible qui est compatible avec la charge maximale admissible sur le pneumatique en question. Des pneumatiques d'indice supérieur peuvent être montés.

2.2.5. Capacité de vitesse

2.2.5.1. Tout pneumatique dont le véhicule est normalement équipé doit porter un symbole de catégorie de vitesse.

2.2.5.1.1. Le symbole de catégorie de vitesse doit être compatible avec la vitesse maximale par construction.

2.2.5.1.2. La limite de charge ajustée visée aux points 2.2.4.2.1 à 2.2.4.2.3 doit être prise en compte.

2.2.5.2. Les informations pertinentes et la pression de gonflage des pneumatiques applicable doivent être indiquées clairement dans le manuel d'utilisation du véhicule afin d'assurer que des pneumatiques de remplacement adaptés ayant une capacité de vitesse appropriée seront montés, si nécessaire, sur le véhicule, une fois qu'il aura été mis en service.

2.2.5.2.1. La catégorie de vitesse indiquée sur la fiche de renseignements doit être la catégorie la plus faible qui est compatible avec la vitesse maximale par construction du véhicule. Des pneumatiques de catégorie supérieure peuvent être montés.

2.2.6. Prescriptions spécifiques pour les véhicules équipés de pneumatiques identifiés par des symboles de vitesse correspondant à une vitesse maximale par construction n'excédant pas 65 km/h (c'est-à-dire jusqu'au symbole D)

2.2.6.1. Service cyclique

2.2.6.1.1. En service cyclique:

2.2.6.1.1.1. le déchargement doit intervenir avant le transport sur route;

2.2.6.1.1.2. les véhicules équipés d'injecteurs ou de tout autre accessoire de travail du sol (par exemple une charrue), ou traînant des objets, sont considérés comme fonctionnant sous couple élevé;

2.2.6.1.1.3. les véhicules tirant des remorques sont également considérés comme fonctionnant sous couple élevé lorsqu'ils opèrent sur des pentes supérieures à 11° (20 %).

2.2.6.1.2. Si des pneumatiques classés dans la catégorie d'utilisation «Tracteur — Roue directrice» et marqués «FRONT», «F-1», «F-2» ou «F-3» sont utilisés à des vitesses ne dépassant pas 10 km/h sur un tracteur équipé d'un chargeur frontal, la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser 2,0 fois la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique.

▼B

2.2.6.1.3. Si des pneumatiques classés dans la catégorie d'utilisation «Tracteur — Roue motrice» sont utilisés pour des travaux des champs avec couple élevé et soutenu (par exemple pour labourer), la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique multiplié par 1,07 pour les pneumatiques marqués du symbole de vitesse A8 ou par 1,15 pour les pneumatiques marqués du symbole de vitesse D.

2.2.6.1.4. Si des pneumatiques classés dans la catégorie d'utilisation «Tracteur — Roue motrice» sont utilisés pour des travaux des champs sans couple élevé et soutenu et jusqu'à une vitesse maximale de 10 km/h (à l'exclusion des travaux sur des pentes de plus de 20 %), la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique multiplié par 1,70.

2.2.6.1.5. Si des pneumatiques classés pour la catégorie d'utilisation «Tracteur — Roue motrice» sont utilisés pour des travaux des champs sans couple élevé et soutenu à une vitesse maximale n'excédant pas 15 km/h (à l'exclusion des travaux effectués sur des pentes de plus de 20 %), la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique multiplié par 1,55.

2.2.6.1.6. Si des pneumatiques classés dans la catégorie d'utilisation «Machines agricoles», montés sur des véhicules de catégorie T, R ou S, identifiés par le symbole de vitesse A6 ou A8 et ayant un code de diamètre nominal de jante inférieur à 24 sont utilisés sous forte variation de charge cyclique (c'est-à-dire lorsque le véhicule est à vide dans un sens, alors que, dans l'autre, la masse en charge maximale techniquement admissible du véhicule est égale à plus de deux fois sa masse à vide en ordre de marche), la variation de la capacité de charge en fonction de la vitesse identifiée au point 2.2.4.2.1 peut être augmentée de 20 % au maximum dans le cas des roues libres et de 43 % au maximum dans le cas des roues motrices.

2.2.6.1.7. La pression minimale de gonflage des pneumatiques à adopter pour les cas visés aux points 2.2.6.1.2 à 2.2.6.1.6 doit être indiquée par le fabricant de pneumatiques.

▼M1

2.2.6.2. Si des pneumatiques à enfoncement amélioré ou à très grand enfoncement classés dans la catégorie d'utilisation «Tracteur — Roue motrice» (marqués du préfixe IF ou VF) et utilisés à des vitesses n'excédant pas 10 km/h sont montés sur un véhicule équipé d'un chargeur frontal, la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser 1,40 fois la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique et la pression de référence correspondante doit être augmentée de 80 kPa.

▼B

2.2.6.2.1. Si des pneumatiques à enfoncement amélioré classés dans la catégorie d'utilisation «Tracteur — Roue motrice», marqués du préfixe IF et du suffixe CFO et montés sur des véhicules de catégorie T sont utilisés pour des travaux des champs sans couple élevé et soutenu (à l'exclusion des travaux sur des pentes de plus de 20 %), la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique multiplié par 1,55 pour les activités jusqu'à une vitesse maximale de 15 km/h et par 1,30 pour les activités jusqu'à une vitesse maximale de 30 km/h.

▼M1

2.2.6.3. Si des pneumatiques classés dans la catégorie d'utilisation «Tracteur — Roue motrice» sont marqués du symbole de vitesse D ou A8 et montés sur des remorques agricoles utilisées à des vitesses comprises entre 25 km/h et 40 km/h, la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser 1,20 fois la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique.

▼B

2.2.6.4. Si des pneumatiques classés dans la catégorie d'utilisation «Machines forestières» sont montés sur les roues de traction de véhicules de catégorie T, pour des travaux forestiers avec couple élevé et soutenu, à des vitesses n'excédant pas 10 km/h (y compris les cas des points 2.2.6.1.1.2 et 2.2.6.1.1.3), la charge maximale sur un pneumatique ne doit pas dépasser la charge correspondant à l'indice de charge indiqué sur le pneumatique.

2.2.6.5. Si des pneumatiques classés dans la catégorie d'utilisation «Machines agricoles» et marqués du symbole de vitesse A6 ou A8 sont montés sur les roues directrices libres de véhicules de catégorie T, la capacité de charge identifiée sur les roues libres, compte tenu de la vitesse maximale par construction du véhicule et de la variation de la capacité de charge en fonction de la vitesse selon la définition du paragraphe 2.30 du règlement n° 106 de la CEE-ONU, doit être multipliée par 0,80 au maximum.

2.2.6.6. Les informations pertinentes et la pression de gonflage des pneumatiques applicable doivent être indiquées clairement dans le manuel d'utilisation du véhicule afin d'assurer que des pneumatiques de remplacement adaptés, ayant une capacité de charge appropriée, seront montés, si nécessaire, sur le véhicule, une fois qu'il aura été mis en service.

2.2.6.7. Si la pression de gonflage applicable pour des pneumatiques montés sur des véhicules agricoles ou forestiers dépasse 500 kPa, la pression au sol du pneumatique, exercée sur une surface plane, ne doit pas dépasser 0,8 MPa.

2.2.6.7.1. La pression au sol du pneumatique est la charge moyenne transmise par le pneumatique correctement gonflé, par l'intermédiaire de sa surface de contact, à une surface plane. La force verticale est mesurée en conditions statiques, sur l'axe de la roue, en tenant compte de la masse maximale admissible par essieu déclarée par le constructeur. La surface de contact du pneumatique est la surface plane comprise à l'intérieur de la courbe polygonale convexe délimitant la plus petite surface contenant tous les points de contact entre le pneumatique et le sol.

3. **Services techniques internes accrédités du fabricant**

Un fabricant de pneumatiques peut être désigné comme service technique interne accrédité pour effectuer les essais en interne, conformément à l'article 60 du règlement (UE) n° 167/2013.

▼B

ANNEXE XXXI

Prescriptions relatives aux systèmes antiprojections

1. **Prescriptions applicables à l'ensemble des véhicules des catégories Tb et Rb**

▼M1

1.1. Les véhicules des catégories Tb et Rb doivent être équipés de protecteurs de roue (éléments de carrosserie, garde-boue, etc.).

▼B

1.2. Les protecteurs de roue doivent être conçus de manière à protéger autant que possible les autres usagers de la route des projections de pierres, de boue, de glace, de neige et d'eau.

1.3. Les roues doivent avoir, à leur sommet, un protecteur qui couvre au moins 2/3 de la largeur totale du pneumatique. Les bords avant et arrière du protecteur doivent couvrir un angle d'au moins 90 degrés.

1.4. Les véhicules de catégorie Rb, équipés de pneumatiques C3 ou d'autres pneumatiques présentant un profil routier autorisé pour ces véhicules, doivent être équipés de protecteurs de roue qui couvrent toute la largeur du pneumatique; la partie avant du protecteur de roue doit couvrir un angle d'au moins 30° vers l'avant et sa partie arrière un angle d'au moins 60° vers l'arrière du plan vertical passant par le centre des roues. Des éléments de carrosserie peuvent également faire partie des protecteurs s'ils offrent le même degré de protection contre les projections de pierres, de boue, de glace, de neige et d'eau.

▼B

ANNEXE XXXII

Prescriptions relatives à la marche arrière

Tout tracteur doit être équipé d'un dispositif de marche arrière pouvant être actionné depuis la position de conduite.

▼B

ANNEXE XXXIII

Prescriptions relatives aux chenilles

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe:

▼M1

1.1. par «train chenillé», un système comprenant au moins deux des éléments suivants: galets de chenille, roue folle et barbotin, autour desquels tourne une chenille à chaîne ou à bande continue;

1.2. par «galets de chenille», les cylindres du train chenillé qui transmettent la masse du véhicule et du train chenillé au sol via la chenille à bande ou à chaîne;

1.3. par «chenille à bande», une bande souple continue en matière caoutchoutée, renforcée à l'intérieur pour permettre d'absorber les forces de traction;

▼B

1.4. par «longueur de la chenille», on entend la distance qui sépare les centres des galets de chenille situés aux extrémités, sous lesquels les patins ou la bande de chenille sont en contact avec le sol;

1.5. par «largeur de la chenille», on entend la distance qui sépare deux plans parallèles délimitant les bords extérieurs du motif en relief (crampons) ou des patins;

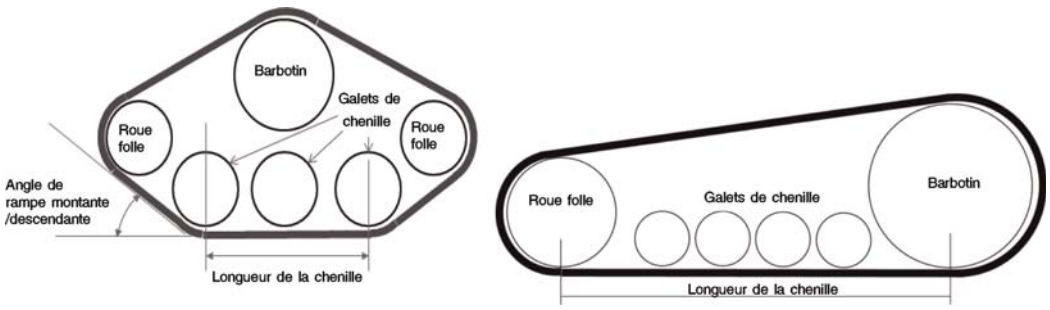
▼M1

1.6. par «roue folle», les roues dentées ou les poulies du train chenillé qui ne transmettent pas le couple à la chenille à bande ou à chaîne, leur fonction principale étant de tendre cette dernière; les roues folles peuvent également créer les angles de rampe montante/descendante dans la géométrie de la chenille;

1.7. par «barbotin», la route dentée ou la roue-cage du train chenillé qui transmet le couple du système d'entraînement du véhicule à la chenille à bande ou à chaîne;

1.8. par «chenille à chaîne», une chaîne métallique continue qui s'engrène avec le barbotin et dont chaque maillon est pourvu d'une tuile métallique transversale, cette dernière pouvant être munie d'un patin en caoutchouc pour protéger la surface de la route.

1.9. Figures illustrant les définitions des points 1.2, 1.6 et 1.7:



▼B

2. **Champ d'application**

2.1. Les véhicules de catégorie C doivent satisfaire aux prescriptions de la présente annexe.

▼M1

2.1.1. Les véhicules dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 15 km/h peuvent être équipés de chenilles à bande ou à chaîne.

2.1.2. Les véhicules dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 15 km/h et inférieure ou égale à 40 km/h ne peuvent être équipés que de chenilles à bande.

2.1.3. Les véhicules dont la vitesse maximale par construction dépasse 40 km/h ne peuvent être équipés que de chenilles à bande.

▼B

3. **Prescriptions**

▼M1

3.1. Les véhicules dont la vitesse maximale par construction n'est pas inférieure à 15 km/h doivent être équipés de chenilles à bande.

3.2. Les trains chenillés doivent être conçus pour ne pas abîmer les routes. Les véhicules équipés de trains chenillés n'endommagent pas les routes si les limites indiquées aux points 3.3 à 3.5 ne sont pas dépassées et si la surface de contact du train chenillé avec le revêtement de la route est composée d'un matériau élastomère (tel que caoutchouc, etc.).

▼B

3.3. Pression moyenne de contact au sol

▼M1

3.3.1. Chenilles à chaîne

▼B

3.3.1.1. Les véhicules relevant du point 2.1.1 doivent avoir une pression moyenne de contact au sol, P, n'excédant pas 0,65 MPa, calculée au moyen de la formule suivante:

$$P(\text{en MPa}) = \frac{\text{Masse maximale admissible du véhicule (en kg)} \times 9{,}81}{N_R \times A_P}$$

N_R étant le nombre total de galets transférant directement la charge à la surface de la route (via les chenilles et les patins) et A_P étant la surface extérieure de chaque patin (c'est-à-dire en contact avec la route), en mm^2. A_P est défini en mesurant l'empreinte d'un patin perpendiculairement sous le centre d'un galet ne se trouvant pas à une extrémité de la chenille, en abaissant un véhicule chargé sur un morceau adéquat de carton ou d'un autre matériau déformable de façon permanente et en mesurant la superficie du creux ainsi formé.

▼M1

3.3.1.2. Pour les véhicules équipés d'une combinaison d'essieux à roues et de chenilles, la charge qui agit par l'intermédiaire des essieux à roues, le véhicule étant chargé, est mesurée en utilisant des plates-formes de pesage adéquates, puis soustraite de la masse maximale admissible totale utilisée pour calculer P. En lieu et place de la masse maximale admissible du véhicule, il est également possible d'utiliser la charge combinée maximale pour les trains chenillés déclarée par le constructeur.

3.3.2. Chenilles à bande

▼B

3.3.2.1. Les véhicules relevant du point 2.1.2 doivent avoir une pression moyenne de contact au sol n'excédant pas 0,5 MPa, calculée au moyen de la formule suivante:

$$P\ (\text{en MPa}) = \frac{\text{Masse maximale admissible du véhicule (en kg)} \times 9{,}81}{A_L}$$

A_L étant la superficie totale des crampons en caoutchouc en contact avec la route, entre les centres des galets situés aux extrémités sous lesquels la bande de chenille est en contact avec le sol. Le fournisseur de la bande de chenille en caoutchouc doit indiquer la proportion de la superficie des crampons ([1]) par rapport à la superficie totale de chenille (définie comme la longueur de la chenille multipliée par sa largeur) ou bien la superficie totale des crampons en contact avec la route peut être mesurée en abaissant un véhicule chargé sur un morceau adéquat de carton ou d'un autre matériau déformable de façon permanente et en mesurant la superficie totale des creux ainsi formés.

▼M1

3.3.2.2. Pour les véhicules équipés d'une combinaison d'essieux à roues et de chenilles, la charge qui agit par l'intermédiaire des essieux à roues, le véhicule étant chargé, est mesurée en utilisant des plates-formes de pesage adéquates, puis soustraite de la masse maximale admissible totale utilisée pour calculer P. En lieu et place de la masse maximale admissible du véhicule, il est également possible d'utiliser la charge combinée maximale pour les trains chenillés déclarée par le constructeur.

▼B

3.3.2.3. Les véhicules relevant du point 2.1.3 doivent avoir une pression moyenne de contact au sol, P, n'excédant pas 0,2 MPa, calculée conformément aux points 3.3.2.1 et 3.3.2.2.

3.4. La charge maximale par galet de chenille ne doit pas dépasser 2 250 kg; elle est calculée en divisant la masse maximale admissible en kg (en tenant compte de toute masse agissant sur les éventuels essieux munis de roues de la même manière qu'au point 3.3.1.2 ou 3.3.2.2) par le nombre total de galets transférant directement la charge à la surface de la route.

3.5. La charge maximale par longueur unitaire de surface de chenille en contact avec la route doit être calculée en divisant la masse maximale admissible en kg (en tenant compte de toute masse agissant sur les éventuels essieux munis de roues de la même manière qu'au point 3.3.1.2 ou 3.3.2.2) par la longueur totale, en mètres, des chenilles en contact avec la route à tout instant (c'est-à-dire entre les centres des galets situés aux extrémités des chenilles), sur la base des limites prévues au point 3.3.1.1, 3.3.2.1 ou 3.3.2.3, selon le cas de véhicule envisagé au point 2.1.1, 2.1.2 ou 2.1.3 respectivement, ainsi qu'au point 3.4.

3.6. Du côté intérieur des bandes de chenille, des éléments doivent être prévus pour guider la bande de chenille sur les galets. Du côté extérieur, la bande doit présenter un relief approprié à l'usage prévu dans le secteur agricole ou forestier.

3.7. Le couple peut être transmis par friction (directement) ou par engagement positif des galets avec la chenille.

3.8. Dans le cas des véhicules sur lesquels les bandes de chenille sont entraînées par friction, l'opérateur doit disposer d'une indication permanente de la tension de la chenille pendant le déplacement sur route ou un signal optique ou sonore doit s'enclencher lorsque la tension minimale de la bande est atteinte.

([1]) % de la superficie des crampons.

▼B

3.9. Guidage

3.9.1. Véhicules relevant du point 2.1.1 ou du point 2.1.2

▼M1

3.9.1.1. Pour les véhicules ayant un seul train chenillé de chaque côté, le guidage s'effectue en faisant varier la vitesse entre les trains chenillés gauche et droit.

3.9.1.2. Pour les véhicules ayant deux trains chenillés de chaque côté, le guidage s'effectue par articulation des parties avant et arrière du véhicule autour d'un axe vertical central ou par pivotement de deux trains chenillés opposés ou des quatre trains chenillés.

▼B

3.9.2. Véhicules relevant du point 2.1.3

▼M1

3.9.2.1. Le guidage s'effectue par articulation des parties avant et arrière du véhicule autour d'un axe vertical central ou par articulation de tous les trains chenillés.

▼B

3.9.3. Véhicules relevant du point 2.1.1, 2.1.2 ou 2.1.3 et dont le train de roulement comprend un essieu à roues et un jeu des chenilles correspondantes

3.9.3.1. Le guidage s'effectue en changeant la direction des roues de l'essieu à roues et/ou par articulation des parties avant et arrière du véhicule autour d'un axe vertical central. L'essieu à roues peut être installé à l'avant ou à l'arrière du véhicule.

3.10. Marquage

La marque de réception par type, attestant la conformité du véhicule aux prescriptions appropriées des points 3.1 à 3.7, doit être apposée sur la plaque réglementaire conformément à l'annexe XX.

▼B

ANNEXE XXXIV

Prescriptions relatives aux liaisons mécaniques

1. **Définitions**

Aux fins de la présente annexe,

1.1. par «liaisons mécaniques entre tracteur et véhicule tracté», on entend les éléments installés sur le tracteur et sur le véhicule tracté afin d'assurer la liaison mécanique entre ces véhicules;

1.2. par «type de liaison mécanique entre tracteur et véhicule tracté», on entend des pièces ne présentant pas entre elles des différences essentielles pouvant porter, notamment, sur les aspects suivants:

— la nature de l'élément de liaison mécanique,

— l'anneau d'attelage,

— la forme extérieure, les dimensions ou le mode de fonctionnement (par exemple fonctionnement automatique ou non automatique),

— le matériau,

— la valeur D, telle que définie dans l'appendice 2 pour l'essai effectué selon la méthode dynamique, ou la masse remorquable, telle que définie dans l'appendice 3 pour les essais effectués selon la méthode statique, ainsi que la charge verticale au point d'attelage S;

▼M1

1.3. par «centre de référence de la liaison mécanique sur le tracteur», on entend le point de l'axe de la broche équidistant des ailes dans le cas d'une chape et le point résultant de l'intersection du plan de symétrie du crochet avec la génératrice de la partie concave de ce crochet au niveau de contact avec l'anneau lorsque celui-ci est en position de traction;

1.3.a. par «centre de référence de la liaison mécanique sur le véhicule tracté», on entend, pour les dispositifs d'attelage à tête cylindrique ou arrondie, le point d'intersection entre l'axe vertical passant par le centre du trou du dispositif et le plan médian de la tête cylindrique ou arrondie du dispositif et, pour les dispositifs d'attelage à tête sphérique, le point du centre géométrique de la cavité sphérique;

1.4. par «hauteur au-dessus du sol de la liaison mécanique sur le tracteur», on entend la distance entre le plan horizontal passant par le centre de référence de la liaison mécanique sur le tracteur et le plan horizontal sur lequel reposent les roues du tracteur;

▼B

1.5. par «charge verticale au point d'attelage», on entend la charge transmise, en conditions statiques, sur le centre de référence de la liaison mécanique;

1.6. par «liaison mécanique automatique», on entend un élément de liaison mécanique qui, lorsqu'on introduit l'anneau d'attelage, se ferme et se verrouille sans autre intervention;

1.7. par «poids sur l'essieu avant du tracteur à vide», on entend la partie du poids à vide du tracteur qui, en conditions statiques, est transmise au sol par l'essieu avant du tracteur.

2. **Prescriptions générales**

2.1. Les éléments de liaison mécanique peuvent être d'un type automatique ou non automatique.

▼M1

2.2. Les éléments de liaison mécanique sur le véhicule doivent satisfaire aux prescriptions en matière de dimensions et de résistance indiquées aux points 3.1 et 3.2, ainsi qu'aux prescriptions en matière de charge verticale au point d'attelage indiquées au point 3.3.

▼B

2.3. Les éléments de liaison mécanique doivent être conçus et fabriqués de manière telle que, dans des conditions normales, ils fonctionnent en permanence de manière satisfaisante et conservent les caractéristiques prescrites dans la présente annexe.

2.4. Toutes les pièces des éléments de liaison mécanique doivent être faites de matériaux d'une qualité telle qu'elles résistent aux essais mentionnés au point 3.2 et avoir des caractéristiques de résistance durables.

2.5. Toutes les liaisons et leurs verrouillages doivent être faciles à connecter et à déconnecter et conçues de telle sorte que, dans les conditions normales de fonctionnement, un déverrouillage accidentel ne soit pas possible.

Dans le cas des liaisons automatiques, la position verrouillée doit être assurée par clabotage, par deux éléments indépendants l'un de l'autre. Cependant, ces éléments peuvent être déverrouillés par un dispositif de commande commun.

2.6. ►M1 Pour les liaisons mécaniques sur les tracteurs, il convient de garantir un pivotement horizontal de l'anneau d'attelage d'au moins 60° de chaque côté par rapport à l'axe longitudinal du dispositif d'attelage lorsque celui-ci n'est pas intégré au véhicule. En outre, il y a lieu de prévoir un jeu de 20° verticalement vers le haut et vers le bas (voir aussi appendice 1). ◄

Les angles de pivotement ne doivent pas être atteints en même temps.

▼M1

2.7. Pour les liaisons mécaniques sur les tracteurs, la chape doit permettre une rotation axiale de l'anneau d'attelage d'au moins 90° vers la droite ou vers la gauche autour de l'axe longitudinal du dispositif d'attelage, qui doit être freinée par un moment d'immobilisation de 30 à 150 Nm.

Le crochet d'attelage, l'attelage de type chape non rotatif, l'attelage à boule et l'attelage à piton doivent permettre une rotation axiale de l'anneau d'attelage d'au moins 20° vers la droite ou vers la gauche autour de l'axe longitudinal du dispositif d'attelage.

2.8. Pour les liaisons mécaniques sur les tracteurs, afin de prévenir tout découplage accidentel de l'anneau d'attelage, la distance entre la pointe du crochet d'attelage, de la tête à boule ou du piton et le dispositif de verrouillage ne doit pas dépasser 10 mm à la charge maximale admissible.

▼B

3. **Prescriptions spéciales**

3.1. Dimensions

Les dimensions des éléments de liaison mécanique du tracteur doivent correspondre aux indications des figures 1 à 5 et du tableau 1 de l'appendice 1.

Les dimensions des éléments de liaison mécanique du véhicule tracté doivent correspondre à celles permises par les combinaisons figurant dans le tableau 2 de l'appendice 1.

3.2. Résistance

3.2.1. Pour contrôler leur résistance, on soumet les éléments de liaison mécanique:

i) soit à un essai dynamique conformément aux conditions mentionnées dans l'appendice 2, soit à un essai statique conformément aux conditions énoncées dans l'appendice 3, s'ils sont utilisés sur des véhicules dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 40 km/h;

▼B

ii) à un essai dynamique conformément aux conditions mentionnées dans l'appendice 2, s'ils sont utilisés sur des véhicules dont la vitesse maximale par construction dépasse 40 km/h.

En lieu et place, dans les deux cas visés aux points i) et ii), l'essai dynamique peut être réalisé selon les prescriptions du règlement n° 55 de la CEE-ONU, mentionné dans l'annexe I.

3.2.2. Cet essai ne doit provoquer ni déformation permanente, ni ruptures, ni fissures.

3.3. Charge verticale au point d'attelage (S)

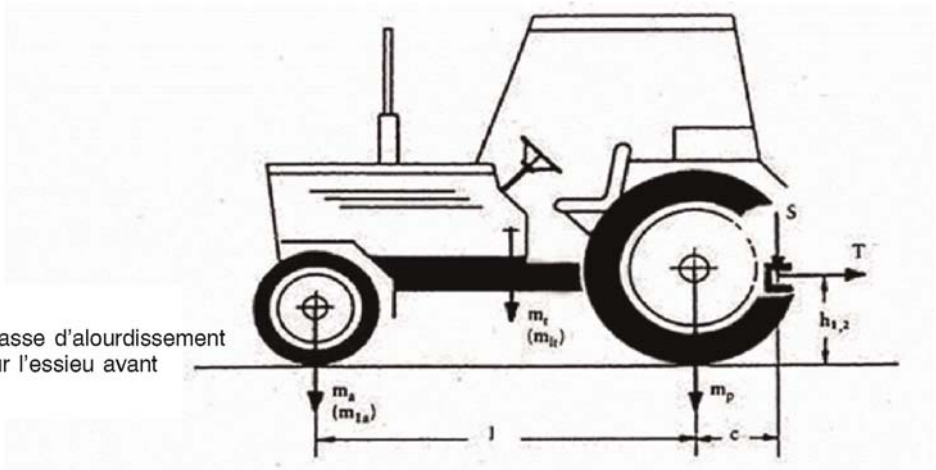
3.3.1. La charge statique verticale maximale est établie par le constructeur. ►**M1** Toutefois, elle ne doit pas être supérieure à 3 000 kg, sauf en ce qui concerne l'attelage à boule, pour lequel la valeur maximale ne dépassera pas 4 000 kg. ◄

3.3.2. Conditions d'acceptation

3.3.2.1. La charge statique verticale admissible ne doit pas dépasser la charge statique verticale techniquement admissible indiquée par le constructeur du tracteur ni la charge statique verticale fixée pour la liaison mécanique sur la base de la réception par type de composant.

3.3.2.2. Quel que soit l'état de chargement du tracteur, la charge transmise à la route par les roues de l'essieu avant (directeur) ne devra pas être inférieure à 20 % de la masse à vide de ce tracteur, mais la charge maximale sur l'essieu arrière (l'autre essieu) ne doit pas être dépassée.

3.4. Hauteur au-dessus du sol du dispositif d'attelage (h)



3.4.1. ►**M1** Pour ce qui concerne les liaisons mécaniques sur les tracteurs, tous les tracteurs dont la masse en charge maximale techniquement admissible est supérieure à 2,5 tonnes doivent être équipés d'un dispositif d'attelage dont la hauteur au-dessus du sol est conforme à l'une des relations suivantes: ◄

$$h_1 \leq (((m_a - 0,2 \times m_t) \times 1 - (S \times c))/(0,6 \times (0,8 \times m_t + S))) \text{ ou}$$

$$h_2 \leq (((m_{la} - 0,2 \times m_t) \times 1 - (S \times c))/(0,6 \times (0,8 \times m_{lt} - 0,2 \times m_t + S))) \text{ ou:}$$

▼B

m_t : masse du tracteur,

m_{lt} : masse du tracteur avec masse d'alourdissement sur l'essieu avant,

m_a : poids sur l'essieu avant du tracteur à vide,

m_{la} : poids sur l'essieu avant du tracteur avec masse d'alourdissement sur l'essieu avant,

l : empattement du tracteur,

S : charge verticale au point d'attelage,

c : distance entre le centre de référence de la liaison mécanique et le plan vertical passant par l'axe des roues arrière du tracteur.

Les masses m_t, m_{lt}, m_a et m_{la} sont exprimées en kg.

4. **Conditions pour la délivrance de la réception UE par type**

▼M1

4.1. Un véhicule représentatif du type à réceptionner, équipé d'un dispositif d'attelage dûment réceptionné, doit être présenté aux services techniques chargés d'effectuer les essais de réception par type.

4.2. Le service technique chargé d'effectuer les essais de réception par type vérifie si le type de dispositif d'attelage réceptionné convient au type de véhicule pour lequel la réception par type est demandée. Il vérifie notamment si la fixation du dispositif d'attelage correspond à celle qui a été soumise aux essais au moment où la réception UE par type de composant a été délivrée.

▼B

4.3. À la demande relative à chaque type de liaison mécanique, il y a lieu d'annexer les documents suivants et d'apporter les indications précisées ci-après:

— des plans à l'échelle de la liaison, en trois exemplaires. Sur ces plans, il convient notamment d'indiquer de façon détaillée les dimensions requises ainsi que les cotes pour la fixation,

— une description technique succincte de la liaison précisant le type de construction et le matériau utilisé,

— l'indication de la valeur D visée dans l'appendice 2 pour l'essai dynamique ou la valeur T (masse tractable en tonnes), correspondant à la masse tractée maximale techniquement admissible, visée dans l'appendice 3 pour l'essai statique, ainsi que la charge verticale maximale au point d'attelage S (exprimée en kg),

— un échantillon de la liaison, ou plusieurs, si le service technique le demande.

4.4. Le détenteur de la réception UE par type peut demander son extension à d'autres types de dispositif d'attelage.

4.5. Les autorités compétentes accordent cette extension aux conditions suivantes:

4.5.1. il existe une réception UE par type de composant pour le nouveau type de dispositif d'attelage;

▼M1

4.5.2. celui-ci convient au type de véhicule pour lequel l'extension de la réception UE par type est demandée;

4.5.3. la fixation du dispositif d'attelage sur le véhicule correspond à celle qui a été présentée au moment où la réception UE par type de composant a été délivrée.

4.6. Lors de toute délivrance ou de tout refus de délivrance d'une réception par type ou d'une extension de réception par type, il y a lieu d'annexer à la fiche de réception UE par type une fiche correspondant au modèle figurant dans l'annexe V du règlement d'exécution (UE) 2015/504.

4.7. Si la demande de réception UE par type pour un type de véhicule est présentée en même temps que la demande de réception UE par type pour un dispositif d'attelage à installer sur un véhicule pour lequel la réception UE par type est demandée, les points 4.1 et 4.2 deviennent sans objet.

▼B

4.8. Toute liaison mécanique doit être accompagnée d'une notice d'utilisation fournie par son fabricant. Cette notice doit comporter, entre autres, le numéro de réception UE par type de composant ainsi que les valeurs de D (kN) ou T (tonnes) selon l'essai auquel l'attelage a été soumis.

5. **Marquages**

5.1. Tout élément de liaison mécanique correspondant au type pour lequel il a été accordé une réception UE par type de composant doit être pourvu des inscriptions mentionnées ci-après:

5.1.1. dénomination commerciale ou marque de commerce;

▼M1

5.1.2. marque de réception UE par type de composant, d'après le modèle figurant dans l'annexe IV du règlement d'exécution (UE) 2015/504;

▼B

5.1.3. en cas de vérification de la résistance conformément à l'appendice 2 (essai dynamique):

valeur admissible de D (kN);

valeur de la charge statique verticale de S (kg);

5.1.4. en cas de vérification de la résistance conformément à l'appendice 3 (essai statique):

masse tractable T (tonnes) et charge verticale au point d'attelage S (kg).

5.1.5. Les indications doivent être bien visibles et elles doivent être apposées d'une manière lisible et durable.

6. Au lieu de satisfaire aux prescriptions de la présente annexe, le constructeur peut choisir de présenter une homologation par type de composant pour une liaison mécanique délivrée au titre du règlement n° 55 de la CEE-ONU mentionné dans l'annexe I.

7. Pour les véhicules qui sont équipés d'un guidon, les constructeurs peuvent, au choix, appliquer soit les prescriptions des points 2 à 6, soit les prescriptions des dispositions pertinentes de l'annexe II, section C, point 4, du règlement (UE) n° 168/2013.

▼M1

8. Les véhicules suivants peuvent être équipés d'attelages destinés à être reliés à l'attelage trois points ou aux bras d'attelage inférieurs du tracteur:

▼**M1**

a) véhicules de catégorie Sa;

b) engins interchangeables tractés de catégorie Ra destinés principalement au traitement de matières au sens de l'article 3, point 9, du règlement (UE) n° 167/2013;

c) véhicules de catégorie Ra présentant une différence de masse en charge et de masse à vide de moins de 2 tonnes.

Si les véhicules visés au premier alinéa sont équipés d'attelages destinés à être reliés à l'attelage trois points ou aux bras d'attelage inférieurs du tracteur, les pièces de ces systèmes doivent satisfaire aux prescriptions dimensionnelles de la section 5 de la norme ISO 730:2009, Amd.1: 2014.

Les calculs ou les résultats d'essai du constructeur concernant la résistance des pièces d'attelages, éléments intervenant dans la conformité à la directive 2006/42/CE, doivent être communiqués au service technique, en lieu et place des résultats d'essai visés au point 3.2 de la présente annexe. Le service technique doit vérifier l'exactitude des calculs ou des résultats d'essai du constructeur. Des informations appropriées concernant la sécurité de l'attelage et de la fixation des bras inférieurs verticalement et latéralement, ainsi que sur la qualité du matériau des pièces de rechange et le jeu admissible, doivent être indiquées dans le manuel d'utilisation.

▼B

Appendice 1

▼M1

Liaisons mécaniques sur les véhicules agricoles et forestiers

Liaisons mécaniques sur les tracteurs

«Liaison mécanique à chape»: voir figures 1 et 2.

«Liaison mécanique à chape non rotative»: voir figure 1d.

«Crochet d'attelage»: voir figure 1 — «Dimensions des crochets d'attelage» dans la norme ISO 6489-1:2001.

«Barre d'attelage de tracteur»: voir figure 3.

«Liaison mécanique à boule»: voir figure 4.

«Liaison mécanique à piton»: voir figure 5.

Les dimensions des barres d'attelage de tracteurs doivent correspondre à celles des catégories suivantes de la norme ISO 6489-3:2004:

Catégorie (0) (broche de 18); compatible avec ISO 5692-3, forme en W (trou de 22 mm).

Catégorie (1) (broche de 30); compatible avec ISO 5692-3, forme en X (anneau de 35 mm); ISO 5692-2:2002 (trou de 40 mm); ISO 8755:2001 (trou de 40 mm).

Catégorie (2) (broche de 30); compatible avec ISO 5692-3, forme en X (anneau de 35 mm); ISO 5692-2:2002 (trou de 40 mm); ISO 8755:2001 (trou de 40 mm).

Catégorie (3) (broche de 38); compatible avec ISO 5692-1:2004 (anneau de 50 mm); ISO 5692-3:2011, forme en Y (trou de 50 mm); ISO 20019:2001.

Catégorie (4) (broche de 50); compatible avec ISO 5692-3:2011, forme en Z (trou de 68 mm).

Liaisons mécaniques sur les véhicules tractés

«Anneaux d'attelage» selon ISO 5692-1:2004 (trou de 50 mm, anneau de 30 mm de section).

«Anneaux d'attelage» selon ISO 20019:2001 (trou de 50 mm, anneau de 30 à 41 mm de section).

«Anneaux d'attelage rotatifs» selon ISO 5692-3:2011.

«Anneaux d'attelage» selon ISO 5692-2:2002 (douille de 40 mm).

«Anneaux de remorquage» selon ISO 8755:2001 (trou de 40 mm).

«Anneaux de remorquage» selon ISO 1102:2001 (trou de 50 mm).

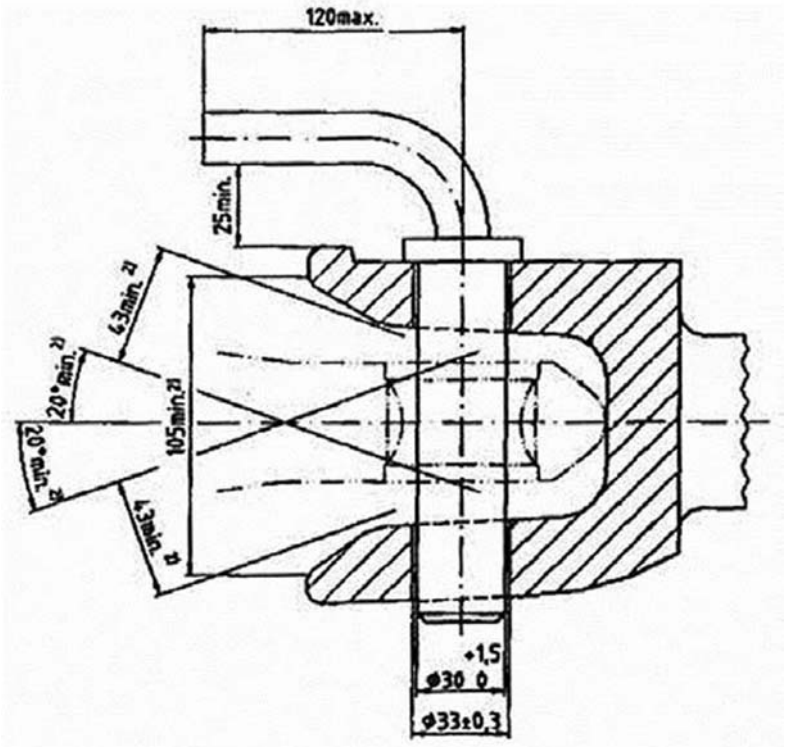
«Dispositifs d'attelage» selon ISO 24347:2005 (boule de 80 mm de diamètre).

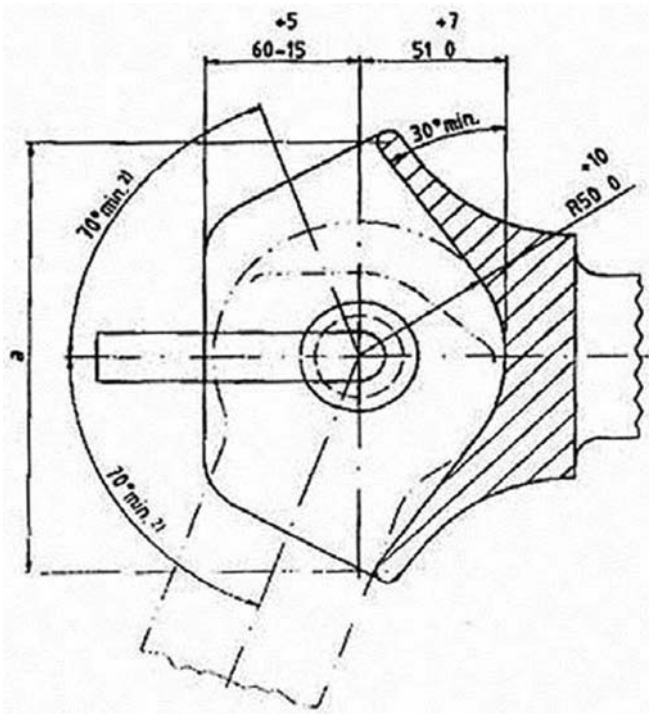
▼B

Schémas de liaisons mécaniques

Figure 1a

Dispositif d'attelage non automatique, avec verrou cylindrique

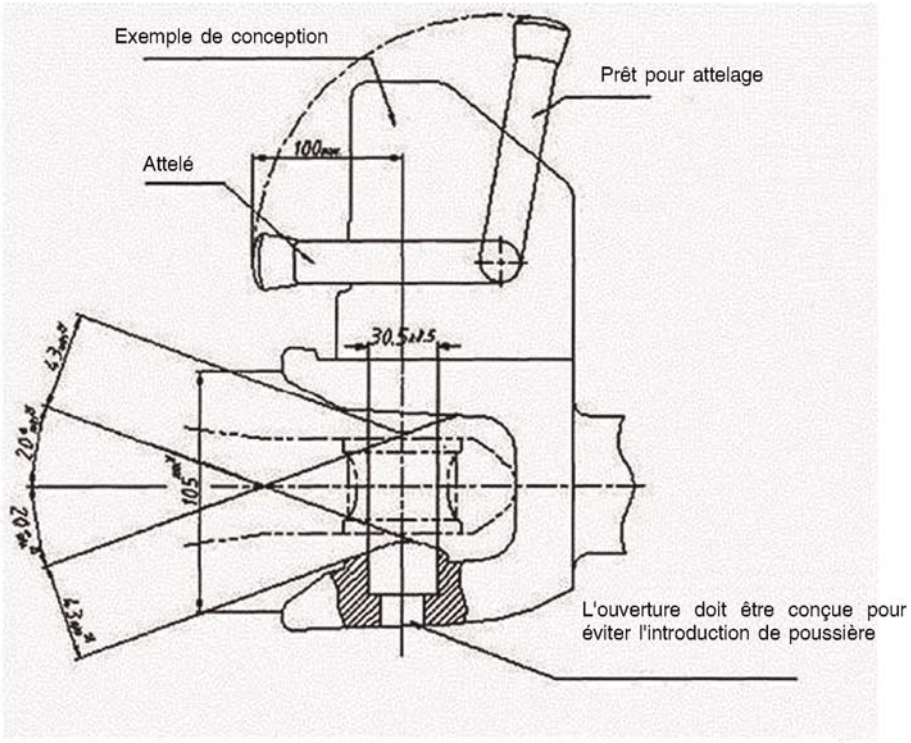


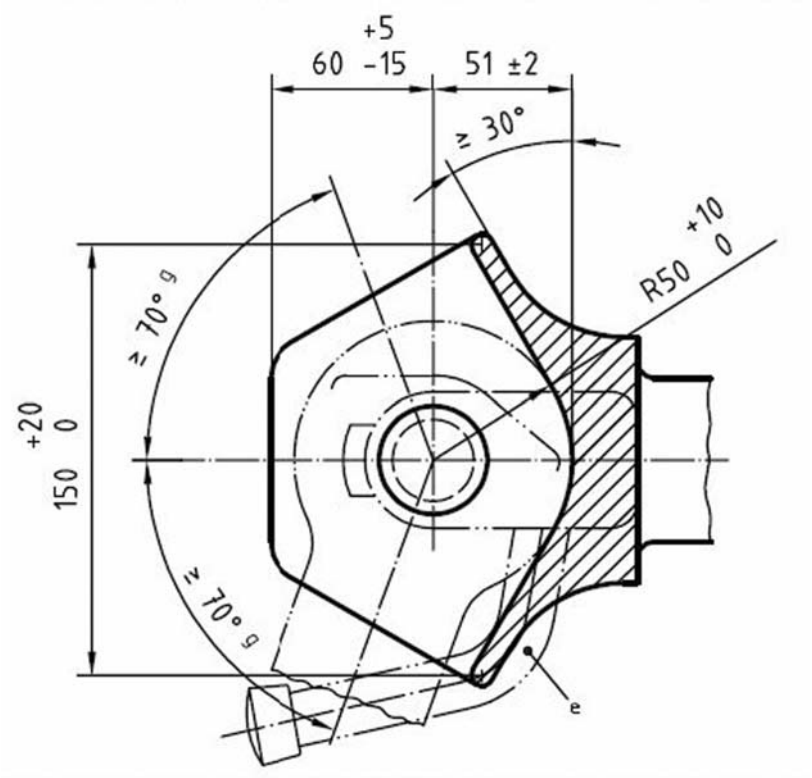


▼B

Figure 1b

Dispositif d'attelage automatique, avec verrou cylindrique

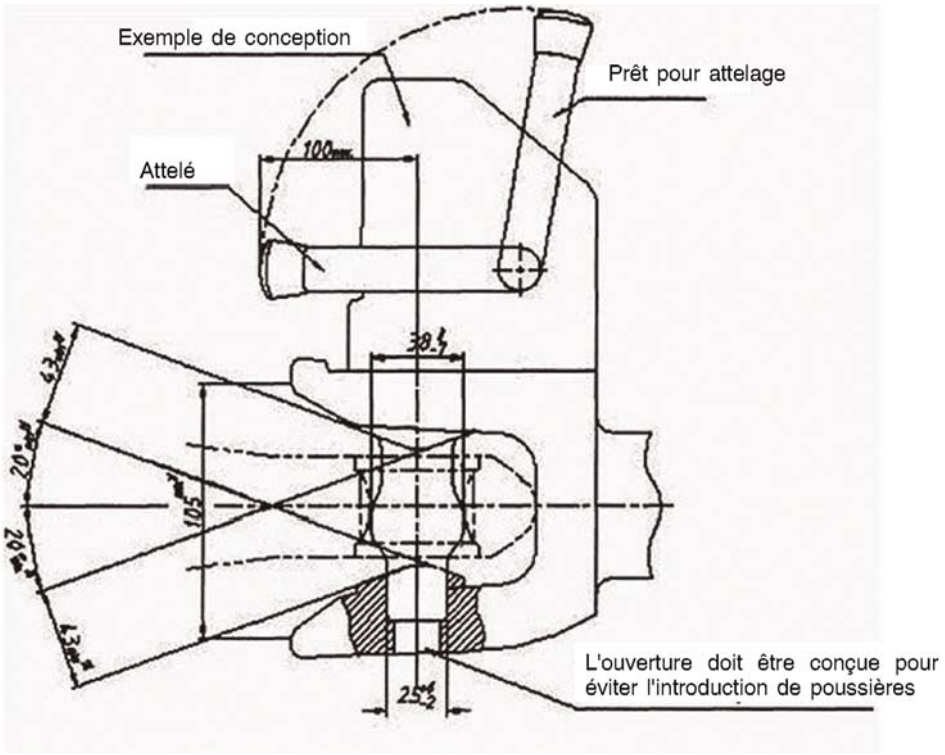


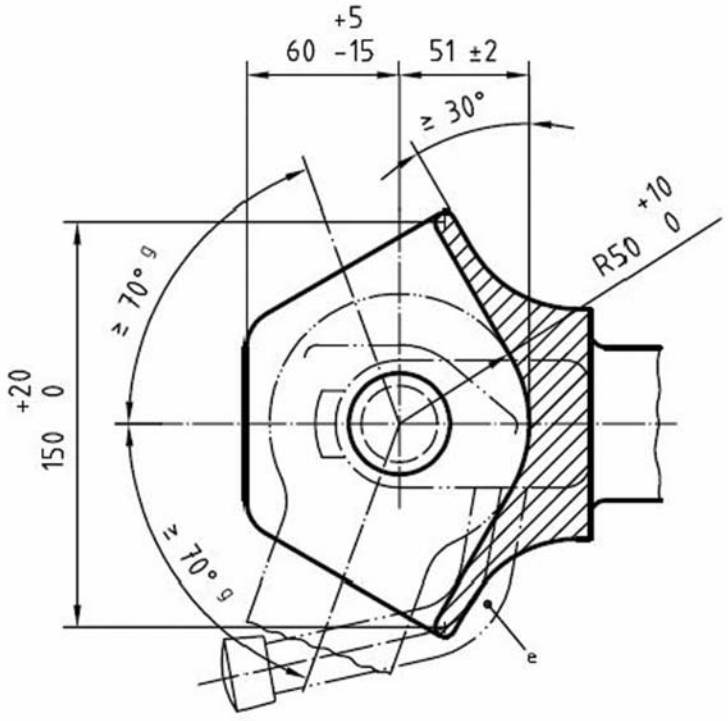


▼B

Figure 1c

Dispositif d'attelage automatique, avec verrou cranté





▼B

Figure 1d

Attelage de type chape non rotatif (correspondant à la norme ISO 6489-5:2011)

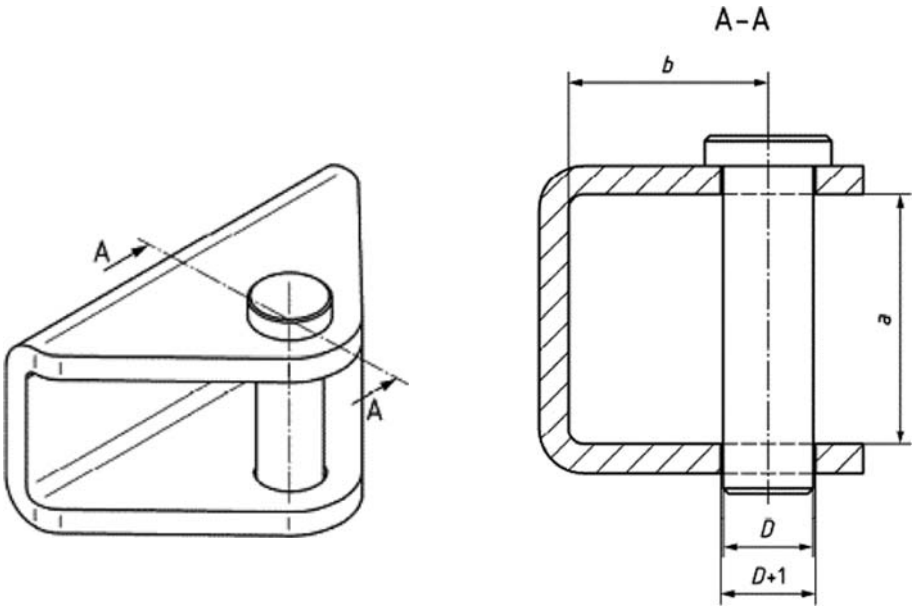


Tableau 1

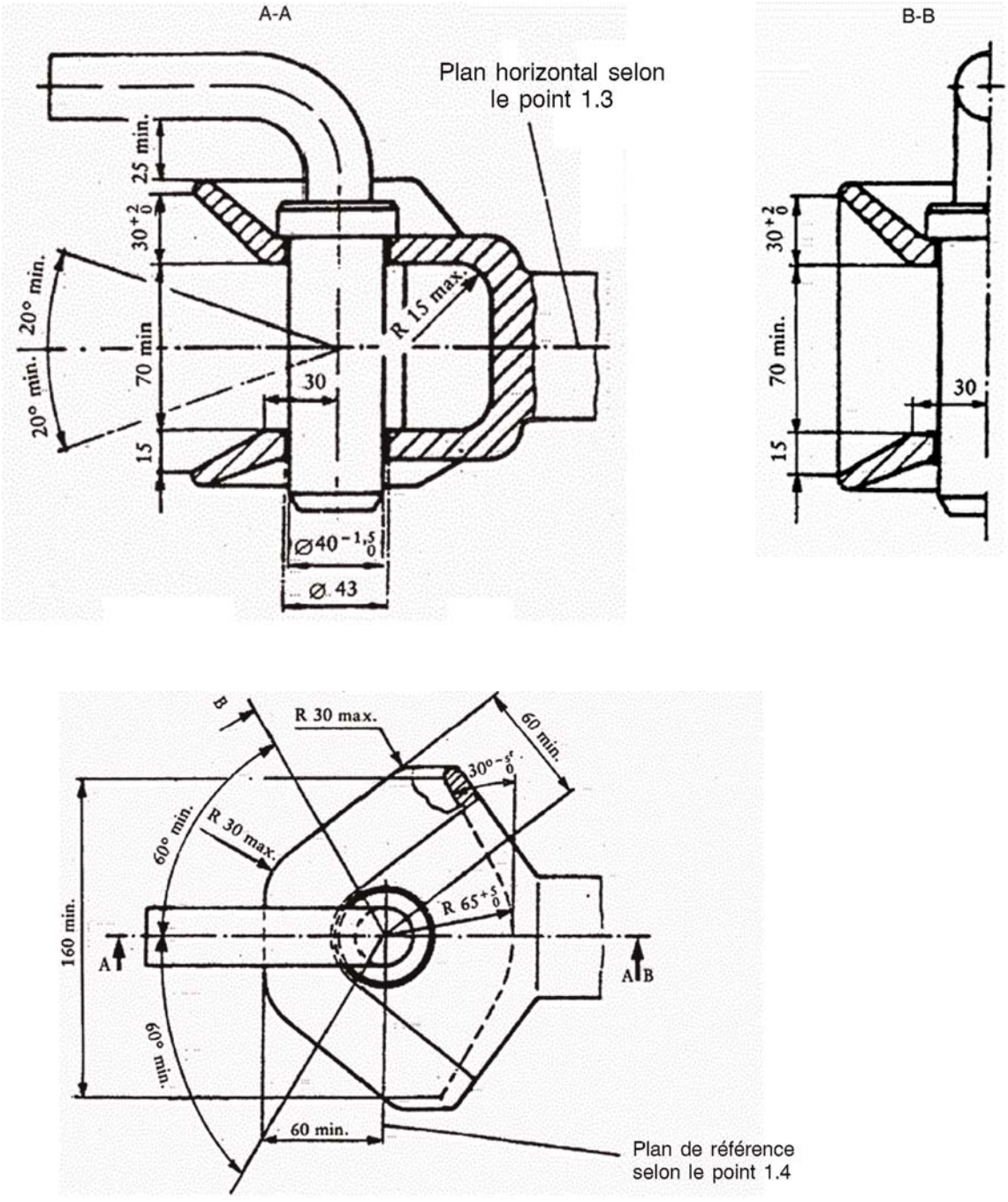
Formes et dimensions des dispositifs d'attelage de type chape pour remorque ou outil

Charge verticale S kg	Valeur D D kN	Forme	Dimension mm		
			D ± 0,5	a min.	b min.
≤ 1 000	≤ 35	w	18	50	40
≤ 2 000	≤ 90	x	28	70	55
≤ 3 000	≤ 120	y	43	100	80
≤ 3 000	≤ 120	z	50	110	95

▼B

Figure 2

Dispositif d'attelage non automatique correspondant à la norme ISO 6489 Partie 2 de juillet 2002



▼B

Figure 3

Exemple de barre d'attelage de tracteur correspondant à la norme ISO 6489 Partie 3 de juin 2004

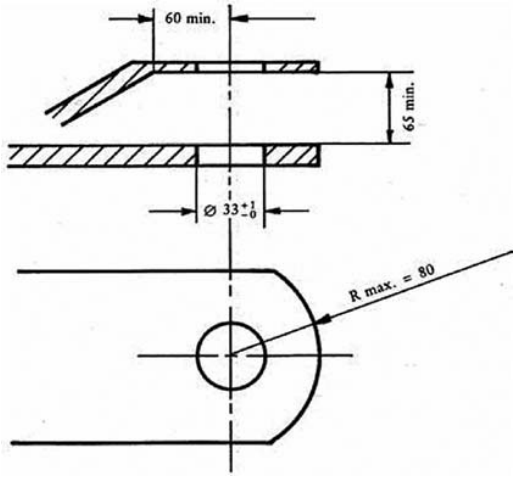
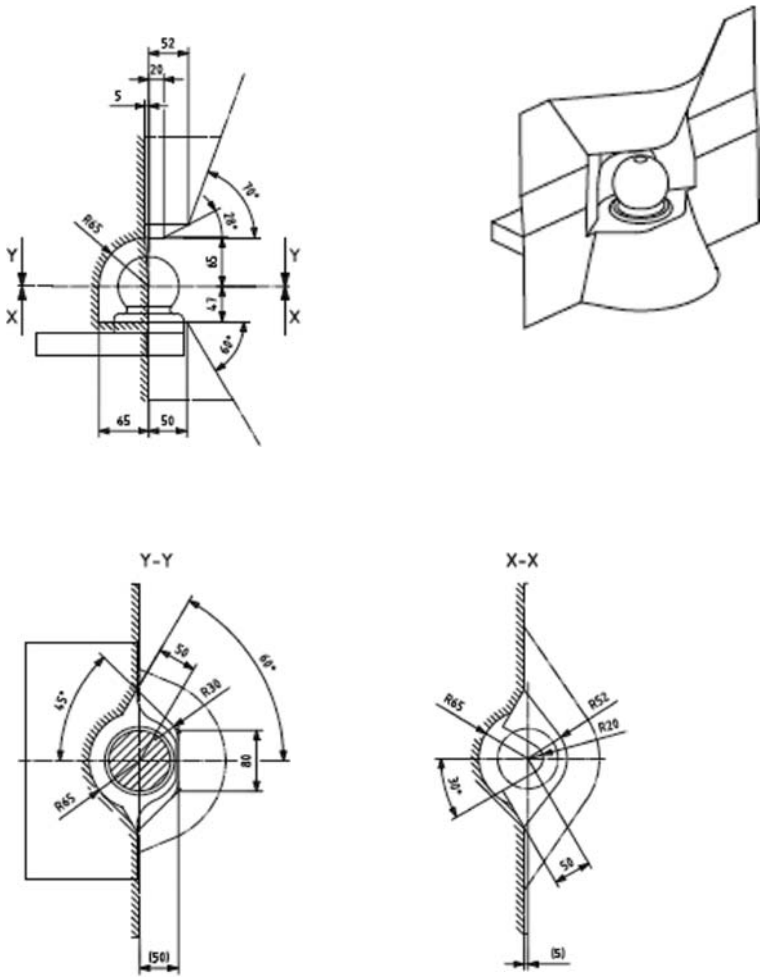


Figure 4

▼M1

Attelage à boule (correspondant à la norme ISO 24347:2005)

▼B



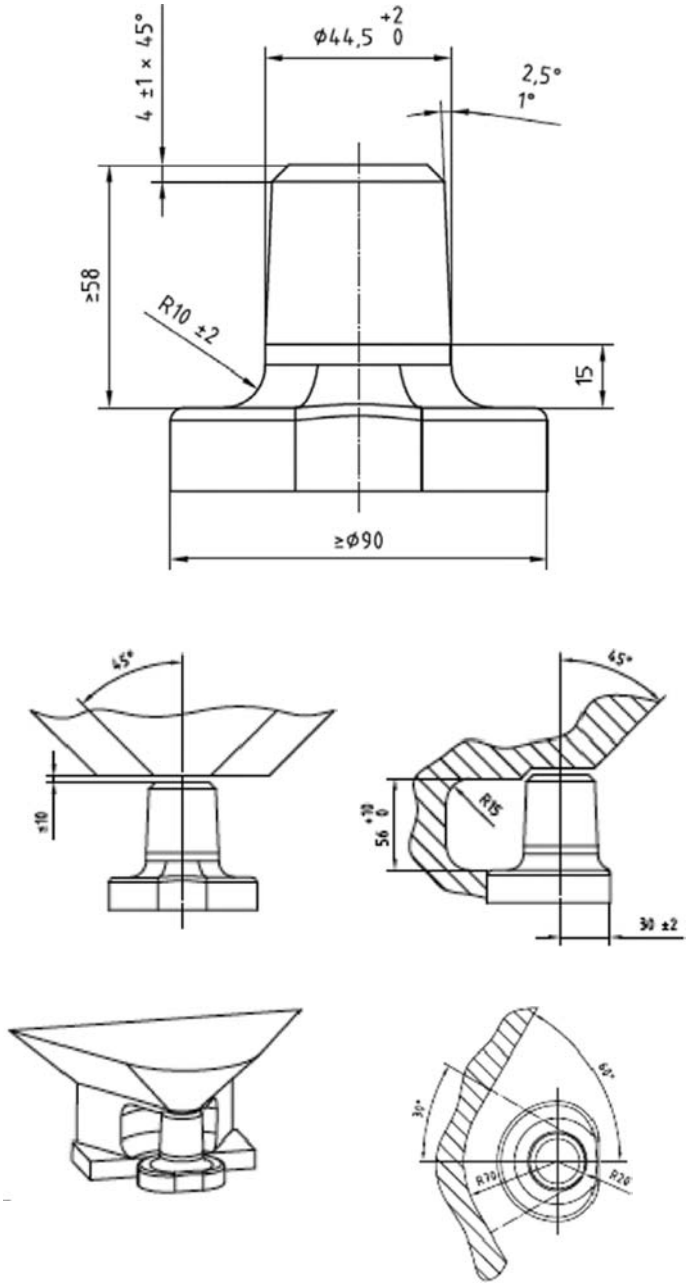
▼B

Figure 5

▼M1

Attelage à piton (correspondant à la norme ISO 6489-4:2004)

▼B



▼M1

Tableau 2

Élément d'attelage sur le tracteur	Élément d'attelage sur le véhicule tracté
Correspondant à ISO 6489-1:2001 (crochet d'attelage)	Correspondant à ISO 5692-1:2004 (anneau d'attelage, trou de 50 mm, anneau de 30 mm de section) ou à ISO 20019:2001 (anneau d'attelage, trou de 50 mm, anneau de 30 à 41 mm de section) ou à ISO 5692-3:2011 (anneaux d'attelage rotatifs; compatibles uniquement avec forme en Y, trou de 50 mm)
Correspondant à ISO 6489-5:2011 (attelage de type chape non rotatif)	Correspondant à ISO 5692-3:2011 (anneaux d'attelage rotatifs)
Correspondant à ISO 6489-2:2002 (attelage de type chape)	Correspondant à ISO 5692-2:2002 (anneau d'attelage, douille de 40 mm) ou à ISO 8755:2001 (anneau de remorquage de 40 mm) ou à ISO 1102:2001 (anneau de remorquage de 50 mm, compatible uniquement avec ISO 6489-2:2002, forme en A — non automatique)
Correspondant à ISO 6489-3:2004 (barre d'attelage)	Attelage approprié mentionné dans cette colonne qui correspond aux dimensions de la barre d'attelage du tracteur mentionnées dans le présent appendice ou correspondant aux attelages à anneau pour véhicules de catégorie Sa et à la fixation aux barres d'attelage de tracteurs selon ISO 21244:2008
Correspondant à ISO 24347:2005 (liaison mécanique à boule)	Correspondant à ISO 24347:2005 (boule de 80 mm de diamètre)
Correspondant à ISO 6489-4:2004 (attelage à piton)	Correspondant à ISO 5692-1:2004 (anneau d'attelage, trou de 50 mm, anneau de 30 mm de section) ou à ISO 5692-3:2011 (anneaux d'attelage rotatifs; compatibles uniquement avec forme en Y, trou de 50 mm)

▼B

Appendice 2

Méthode d'essai dynamique des liaisons mécaniques

1. **Procédure d'essai**

Il y a lieu de contrôler la résistance de la liaison mécanique en soumettant celle-ci à des contraintes alternées sur banc d'essai.

On trouvera ci-après la description de la méthode d'essai à utiliser pour l'épreuve de fatigue à faire subir à l'ensemble de la liaison mécanique, qui consiste à monter sur banc d'essai, puis à tester la liaison mécanique équipée de toutes les pièces nécessaires pour sa fixation.

Les contraintes alternées doivent, dans toute la mesure du possible, être appliquées sous une forme sinusoïdale (contraintes alternées et/ou en progression continue) avec une fréquence de cycles variant selon le matériau. Lors de cet essai, il ne peut se produire ni fissure, ni rupture.

2. **Critères d'essai**

Les bases des hypothèses de charge sont les composantes de forces horizontales dans l'axe longitudinal du véhicule et les composantes de forces verticales.

Pour autant qu'ils soient négligeables, il n'est tenu compte ni des composantes de forces horizontales perpendiculaires à l'axe longitudinal du véhicule, ni des moments.

Les composantes de forces horizontales dans l'axe longitudinal du véhicule sont représentées par une force comparable calculée mathématiquement, la valeur D.

L'équation suivante est appliquée à la liaison mécanique:

$$D = g \cdot (M_T \cdot M_R)/(M_T + M_R)$$

où:

M_T = la masse en charge maximale techniquement admissible du tracteur,

M_R = la masse en charge maximale techniquement admissible des véhicules tractés,

g = 9,81 m/s^2.

Les composantes de forces verticales agissant verticalement sur la chaussée sont constituées par la charge statique verticale S.

Les charges techniquement admissibles sont indiquées par le constructeur.

3. **Prescriptions relatives au déroulement de l'essai**

3.1. Prescriptions générales

▼M1

On applique la force d'essai à la liaison mécanique à tester sous un angle formé par la position de la force d'essai verticale Fv par rapport à la force d'essai horizontale Fh, cet angle étant, dans le plan médian longitudinal, incliné du haut, à l'avant, vers le bas, à l'arrière.

La force d'essai agit au point de contact normal entre la liaison mécanique sur le tracteur et la liaison mécanique correspondante sur le véhicule tracté.

Le jeu entre la liaison mécanique sur le tracteur et la liaison mécanique correspondante sur le véhicule tracté doit être réduit au minimum.

▼B

En principe, la force d'essai est ramenée alternativement à zéro. Lorsque la force d'essai est alternée, la charge moyenne est égale à zéro.

▼M1

Si, en raison de la conception de la liaison mécanique (par exemple trop de jeu, crochet d'attelage), il n'est pas possible d'effectuer l'essai avec une force d'essai alternée, on peut aussi exercer une contrainte en progression continue, soit de traction, soit de pression, la plus forte des deux étant à retenir.

▼B

Lors de l'essai de contrainte en progression continue, la charge d'essai est égale à la charge la plus élevée; quant à la charge la plus faible, elle est limitée à 5 % de la charge la plus élevée.

Lors de l'essai de contrainte alternée, il y a lieu de veiller, en montant l'échantillon d'une manière appropriée et en choisissant le dispositif adéquat d'application de la force, à ce que des moments ou des forces supplémentaires perpendiculaires à la force d'essai prévue ne soient pas créés; la marge d'erreur angulaire pour le sens de la force lors de l'essai de contrainte alternée ne peut être supérieure à ± 1,5°; lors de l'essai de contrainte en progression continue, l'angle doit être réglé en fonction de la charge la plus élevée.

La fréquence d'essai ne peut pas dépasser 30 Hz.

Pour les pièces en acier ou en acier moulé, la fréquence des cycles est de $2 \cdot 10^6$. Pour l'essai de fissurage qui est effectué ensuite, il y a lieu d'utiliser la méthode de la pénétration de colorant ou une méthode équivalente.

Si les liaisons comprennent des ressorts et/ou des amortisseurs, il n'y a pas lieu de les démonter lors de l'essai, mais ils peuvent être remplacés si, lors de l'essai, ils sont sollicités dans des conditions ne correspondant pas aux conditions normales de fonctionnement et sont endommagés (par exemple du fait de la chaleur). Dans le rapport d'essai, il y a lieu de décrire le comportement de ces ressorts et/ou amortisseurs avant, pendant et après l'essai.

3.2. Forces d'essai

La force d'essai se compose géométriquement des composantes d'essai horizontale et verticale.

$$F = \sqrt{(Fh2 + Fv2)}$$

où:

Fh = $\pm 0,6 \cdot D$ (kN) dans le cas de la contrainte alternée,

ou

Fh = $1,0 \cdot D$ (kN) dans le cas de la contrainte en progression continue (traction ou pression),

Fv = $g \cdot 1,5 \cdot S/1\,000$ (valeur exprimée en kN)

S = charge d'appui statique (charge sur la chaussée, exprimée en kg).

▼M1

3.3. Application des charges

Pour les éléments de la liaison mécanique sur le tracteur ou le véhicule tracté, la charge est appliquée en utilisant les éléments d'une liaison mécanique correspondante installés sur, respectivement, le véhicule tracté ou le tracteur, selon ce qui est permis par les combinaisons énumérées dans le tableau 2 de l'appendice 1.

▼B

Appendice 3

Méthode d'essai statique des liaisons mécaniques

1. **Prescriptions pour l'essai**

1.1. Généralités

1.1.1. Après en avoir contrôlé les caractéristiques de construction, on effectue, sur la liaison mécanique, des essais statiques conformément aux prescriptions des points 1.2, 1.3 et 1.4.

▼M1

1.2. Préparation des essais

Les essais doivent être effectués sur une machine spéciale, la liaison mécanique et, éventuellement, le châssis de liaison au corps du véhicule étant fixés à une structure rigide par les mêmes éléments que ceux qui sont utilisés pour le montage du dispositif d'attelage sur le véhicule.

▼B

1.3. Instruments d'essai

Les instruments utilisés pour mesurer les charges appliquées et les déplacements doivent avoir le degré de précision suivant:

— charges appliquées: ± 50 daN,

— déformations: ± 0,01 mm.

1.4. Procédure d'essai

1.4.1. Le dispositif d'attelage doit être soumis préalablement à une précharge de traction non supérieure à 15 % de la charge d'essai de traction définie au point 1.4.2.

1.4.1.1. L'opération visée au point 1.4.1 est répétée au moins deux fois; il y a lieu de l'effectuer en partant d'une charge nulle que l'on augmente graduellement jusqu'à atteindre la valeur indiquée au point 1.4.1, puis en la réduisant jusqu'à 500 daN; la charge de tassement doit être maintenue pendant au moins 60 secondes.

1.4.2. ►M1 La mesure des données permettant d'établir la courbe montrant la relation entre les charges et la déformation à la traction ou le graphique de cette courbe fourni par l'imprimante reliée à la machine de traction doivent être fondés sur l'application de charges croissantes, à partir de 500 daN, par rapport au centre de référence de la liaison mécanique sur le tracteur ou le véhicule tracté. ◄

Il ne peut y avoir de ruptures pour les valeurs égales ou inférieures à la charge d'essai de traction établie à 1,5 fois la valeur de la masse tractée techniquement admissible; en outre, il y a lieu de vérifier si la courbe montrant les déformations en fonction des charges présente une allure régulière, sans pointes ni creux, dans l'intervalle entre 500 daN et 1/3 de la charge maximale de traction.

1.4.2.1. La mesure de la déformation permanente est notée sur la courbe charges/déformation pour la charge de 500 daN, après que la charge d'essai a été ramenée à cette valeur.

1.4.2.2. La valeur de la déformation permanente mesurée ne doit pas dépasser 25 % de la déformation élastique maximale constatée.

1.5. ►M1 Avant l'essai visé au point 1.4.2, il y a lieu d'effectuer un essai consistant à appliquer, d'une manière croissante au centre de référence de la liaison mécanique sur le tracteur ou le véhicule tracté et à partir d'une charge initiale de 500 daN, une force verticale (en daN, égale à g · S/10) établie à trois fois la charge verticale maximale admissible indiquée par le constructeur. ◄

▼B

Pendant l'essai, la déformation du dispositif d'attelage ne doit pas être supérieure à 10 % de la déformation élastique maximale constatée.

Il y a lieu de procéder à la vérification après avoir annulé la force verticale (en daN, égale à $g \cdot S/10$) et être revenu à la charge initiale de 500 daN.