

I

(Actes pris en application des traités CE/Euratom dont la publication est obligatoire)

DIRECTIVES

DIRECTIVE 2009/64/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL**du 13 juillet 2009****relative à la suppression des parasites radioélectriques (compatibilité électromagnétique) produits par les tracteurs agricoles ou forestiers****(version codifiée)****(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)**

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

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 95,

vu la proposition de la Commission,

vu l'avis du Comité économique et social européen ⁽¹⁾,

statuant conformément à la procédure visée à l'article 251 du traité ⁽²⁾,

considérant ce qui suit:

(1) La directive 75/322/CEE du Conseil du 20 mai 1975 relative à la suppression des parasites radioélectriques (compatibilité électromagnétique) produits par les tracteurs agricoles ou forestiers ⁽³⁾ a été modifiée à plusieurs reprises et de façon substantielle ⁽⁴⁾. Il convient, dans un souci de clarté et de rationalité, de procéder à la codification de ladite directive.

(2) La directive 75/322/CEE est l'une des directives particulières du système de réception CE prévu par la directive 74/150/CEE du Conseil du 4 mars 1974 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la réception des tracteurs agricoles ou forestiers à roues, remplacée par la directive 2003/37/CE du Parlement

européen et du Conseil du 26 mai 2003 concernant la réception par type des tracteurs agricoles ou forestiers, de leurs remorques et de leurs engins interchangeables tractés, ainsi que des systèmes, composants et entités techniques de ces véhicules ⁽⁵⁾ et elle établit les prescriptions techniques relatives à la suppression des parasites radioélectriques (compatibilité électromagnétique) produits par les tracteurs agricoles ou forestiers. Ces prescriptions techniques visent au rapprochement des législations des États membres, en vue de l'application, pour chaque type de tracteur, de la procédure de réception CE prévue par la directive 2003/37/CE. Par conséquent, les dispositions de la directive 2003/37/CE relatives aux tracteurs agricoles ou forestiers, à leurs remorques et engins interchangeables tractés, ainsi qu'aux systèmes, composants et entités techniques de ces véhicules s'appliquent à la présente directive.

(3) La présente directive ne devrait pas porter atteinte aux obligations des États membres concernant les délais de transposition en droit national et d'application des directives indiqués à l'annexe XII, partie B,

ONT ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

Article premier

Aux fins de la présente directive, on entend par «véhicule» les véhicules au sens de l'article 2, point d), de la directive 2003/37/CE.

⁽¹⁾ JO C 44 du 16.2.2008, p. 34.

⁽²⁾ Avis du Parlement européen du 19 février 2008 (non encore paru au Journal officiel) et décision du Conseil du 22 juin 2009.

⁽³⁾ JO L 147 du 9.6.1975, p. 28.

⁽⁴⁾ Voir annexe XII, partie A.

⁽⁵⁾ JO L 171 du 9.7.2003, p. 1.

Article 2

1. Les États membres ne peuvent, pour des motifs liés à la compatibilité électromagnétique:

- refuser d'accorder la réception CE par type ou la réception de portée nationale à un type de véhicule,
- refuser d'accorder la réception CE par type de composant ou d'entité technique à un type de composant ou d'entité technique,
- interdire l'immatriculation, la vente ou la mise en circulation de véhicules,
- interdire la vente ou l'utilisation de composants ou d'entités techniques,

si ces véhicules, composants ou entités techniques sont conformes aux exigences de la présente directive.

2. Les États membres:

- ne peuvent accorder la réception CE par type de véhicule ou la réception CE par type de composant ou d'entité technique, et
- peuvent refuser la réception de portée nationale,

à un type de véhicule, de composant ou d'entité technique, si les exigences de la présente directive ne sont pas satisfaites.

3. Le paragraphe 2 n'est pas applicable aux types de véhicules auxquels une réception a été accordée avant le 1^{er} octobre 2002 en vertu de la directive 77/537/CEE du Conseil du 28 juin 1977 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux mesures à prendre contre les émissions de polluants provenant des moteurs Diesel destinés à la propulsion des tracteurs agricoles ou forestiers à roues ⁽¹⁾, ni, le cas échéant, aux extensions ultérieures de ces réceptions.

4. Les États membres:

- considèrent que les certificats de conformité qui accompagnent les véhicules neufs, conformément à la directive 2003/37/CE, ne sont pas valables aux fins de l'article 7, paragraphe 1, de ladite directive, et

- peuvent refuser la vente et la mise en service de sous-ensembles électriques ou électroniques neufs en tant que composants ou entités techniques,

si les exigences de la présente directive ne sont pas satisfaites.

5. Sans préjudice des paragraphes 2 et 4, dans le cas de pièces détachées, les États membres continuent à accorder la réception CE par type et à autoriser la vente et la mise en service de composants ou entités techniques destinés à des types de véhicules auxquels la réception a été accordée avant le 1^{er} octobre 2002 en vertu de la directive 75/322/CEE ou de la directive 77/537/CEE avec, le cas échéant, une extension ultérieure.

Article 3

La présente directive constitue une «autre directive communautaire» aux fins de l'article 1^{er}, paragraphe 4, de la directive 2004/108/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 décembre 2004 relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique ⁽²⁾.

Article 4

Les modifications nécessaires pour adapter au progrès technique les prescriptions des annexes I à XI sont arrêtées en conformité avec la procédure visée à l'article 20, paragraphe 3, de la directive 2003/37/CE.

Article 5

Les États membres communiquent à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive.

Article 6

La directive 75/322/CEE, telle que modifiée par les actes visés à l'annexe XII, partie A, est abrogée, sans préjudice des obligations des États membres en ce qui concerne les délais de transposition en droit national et d'application des directives indiqués à l'annexe XII, partie B.

Les références faites à la directive abrogée s'entendent comme faites à la présente directive et sont à lire selon le tableau de correspondance figurant à l'annexe XIII.

⁽¹⁾ JO L 220 du 29.8.1977, p. 38.

⁽²⁾ JO L 390 du 31.12.2004, p. 24.

Article 7

La présente directive entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Elle est applicable à partir du 1^{er} janvier 2010.

Article 8

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 13 juillet 2009.

Par le Parlement européen
Le président
H.-G. PÖTTERING

Par le Conseil
Le président
E. ERLANDSSON

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I	PRESCRIPTIONS AUXQUELLES DOIVENT SATISFAIRE LES VÉHICULES ET LES SOUS-ENSEMBLES ÉLECTRIQUES/ÉLECTRONIQUES ASSOCIÉS
	<i>Appendice 1</i> Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules: Distance antenne — véhicule: 10 m
	<i>Appendice 2</i> Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules: Distance antenne — véhicule: 3 m
	<i>Appendice 3</i> Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules: Distance antenne — véhicule: 10 m
	<i>Appendice 4</i> Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules: Distance antenne — véhicule: 3 m
	<i>Appendice 5</i> Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques
	<i>Appendice 6</i> Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques
	<i>Appendice 7</i> Exemple de marque de réception CE par type
ANNEXE II	Fiche de renseignements n° ... selon l'annexe I de la directive 2003/37/CE se rapportant à la réception CE par type d'un tracteur agricole ou forestier concernant la compatibilité électromagnétique (directive 2009/64/CE)
	<i>Appendice 1</i>
	<i>Appendice 2</i>
ANNEXE III	Fiche de renseignements n° ... se rapportant à la réception CE par type d'un sous-ensemble électrique/électronique (SEEE) concernant la compatibilité électromagnétique (directive 2009/64/CE)
	<i>Appendice 1</i>
	<i>Appendice 2</i>
ANNEXE IV	MODÈLE: CERTIFICAT DE RÉCEPTION CE PAR TYPE «VÉHICULE»
	Appendice au certificat de réception CE par type n° ... concernant la réception d'un type de véhicule selon la directive 2009/64/CE
ANNEXE V	MODÈLE: CERTIFICAT DE RÉCEPTION CE PAR TYPE «SEEE»
	Appendice au certificat de réception CE par type n° ... concernant la réception d'un type de sous-ensemble électrique/électronique selon la directive 2009/64/CE
ANNEXE VI	MÉTHODE DE MESURE DES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES EN BANDE LARGE RAYONNÉES PAR LES VÉHICULES
	<i>Appendice 1</i> Figure 1 AIRE D'ESSAI DU TRACTEUR
	Figure 2 POSITION DE L'ANTENNE PAR RAPPORT AU TRACTEUR
ANNEXE VII	MÉTHODE DE MESURE DES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES EN BANDE ÉTROITE RAYONNÉES PAR LES VÉHICULES
ANNEXE VIII	MÉTHODE D'ESSAI D'IMMUNITÉ DES VÉHICULES AUX RAYONNEMENTS ÉLECTROMAGNÉTIQUES
	<i>Appendice 1</i>
	<i>Appendice 2</i>
	<i>Appendice 3</i> Caractéristiques du signal d'essai
ANNEXE IX	MÉTHODE DE MESURE DES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES EN BANDE LARGE RAYONNÉES PAR LES SOUS-ENSEMBLES ÉLECTRIQUES/ÉLECTRONIQUES
	<i>Appendice 1</i> Aire d'essais de sous-ensembles électriques/électroniques
	<i>Appendice 2</i> Figure 1 Perturbations électromagnétiques rayonnées par les SEEE: schéma général du banc d'essai: vue de dessus
	Figure 2 Perturbations électromagnétiques rayonnées par les SEEE: schéma du banc d'essai: vue de côté coupe longitudinale
ANNEXE X	MÉTHODE DE MESURE DES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES EN BANDE ÉTROITE RAYONNÉES PAR LES SOUS-ENSEMBLES ÉLECTRIQUES/ÉLECTRONIQUES

ANNEXE XI	MÉTHODE(S) D'ESSAI D'IMMUNITÉ DES SOUS-ENSEMBLES ÉLECTRIQUES/ÉLECTRONIQUES AUX RAYONNEMENTS ÉLECTROMAGNÉTIQUES
Appendice 1	Figure 1 Essai en <i>stripline</i> de 150 mm
	Figure 2 Essai en <i>stripline</i> de 150 mm
	Figure 3 Essai en <i>stripline</i> de 800 mm
	Figure 4 Dimensions de la <i>stripline</i> de 800 mm
Appendice 2	Installation type de mesure par injection de courant
Appendice 3	Figure 1 Essai en cellule TEM
	Figure 2 Schémas d'une cellule TEM rectangulaire
	Figure 3 Dimensions types d'une cellule TEM
Appendice 4	Essai d'immunité des SEEE par illumination en champ
	Figure 1 Schéma général du banc d'essai: vue de dessus
	Figure 2 Schéma du banc d'essai: vue de côté, coupe longitudinale
ANNEXE XII:	Partie A: Directive abrogée avec liste de ses modifications successives
	Partie B: Délais de transposition en droit national et d'application
ANNEXE XIII:	Tableau de correspondance

ANNEXE I

PRESCRIPTIONS AUXQUELLES DOIVENT SATISFAIRE LES VÉHICULES ET LES SOUS-ENSEMBLES ÉLECTRIQUES/ÉLECTRONIQUES ASSOCIÉS

1. DOMAINE D'APPLICATION

- 1.1. La présente directive s'applique à la compatibilité électromagnétique des véhicules couverts par l'article 1^{er}. Elle s'applique également aux entités techniques électriques ou électroniques destinées à équiper les véhicules.

2. DÉFINITIONS

- 2.1. *Aux fins de la présente directive, on entend par:*

- 2.1.1. «Compatibilité électromagnétique»: 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.
- 2.1.2. «Perturbation électromagnétique»: tout phénomène électromagnétique susceptible de dégrader le fonctionnement d'un véhicule ou d'équipement(s) ou d'entité(s) technique(s). 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.
- 2.1.3. «Immunité électromagnétique»: l'aptitude d'un véhicule ou d'équipement(s) ou d'entité(s) technique(s) à fonctionner sans dégradation de ses performances en présence de perturbations électromagnétiques spécifiées.
- 2.1.4. «Environnement électromagnétique»: l'ensemble des phénomènes électromagnétiques existant en un endroit donné.
- 2.1.5. «Limite de référence»: le niveau nominal auquel se réfèrent les valeurs limites de réception par type et de conformité de la production.
- 2.1.6. «Antenne de référence»: 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.
- 2.1.7. «Perturbations électromagnétiques rayonnées en bande large»: les perturbations électromagnétiques rayonnées dont la largeur de bande est supérieure à la bande passante du matériel de mesure ou du récepteur utilisé.
- 2.1.8. «Perturbations électromagnétiques rayonnées en bande étroite»: les perturbations électromagnétiques rayonnées dont la largeur de bande est inférieure à la bande passante du matériel de mesure ou du récepteur utilisé.
- 2.1.9. «Système électrique/électronique»: 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.
- 2.1.10. «Sous-ensemble électrique/électronique (SEEE)»: 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. Un SEEE peut être réceptionné à la demande du constructeur en tant que «composant» ou «entité technique» (ET) (article 4, paragraphe 1, point c), de la directive 2003/37/CE).
- 2.1.11. «Type de véhicule»: les véhicules ne présentant pas entre eux de différences significatives du point de vue de la compatibilité électromagnétique, ces différences pouvant porter, notamment, sur:
- 2.1.11.1. les dimensions et formes globales du compartiment moteur;
- 2.1.11.2. la disposition générale des équipements électriques/électroniques et de leurs câblages;

- 2.1.11.3. le matériau de base avec lequel la carrosserie ou coque (selon le cas) du véhicule est fabriquée (par exemple coque de carrosserie en acier, en aluminium ou en composite de fibre de verre); la présence de panneaux de matériau différent ne change pas le type de véhicule pourvu que le matériau de base de la carrosserie n'ait pas été modifié; néanmoins, de telles variantes doivent être notifiées.
- 2.1.12. «Type de SEEE»: les SEEE ne présentant pas entre eux de différences essentielles du point de vue de la compatibilité électromagnétique, ces différences pouvant porter, notamment, sur:
- 2.1.12.1. la fonction remplie par les SEEE;
- 2.1.12.2. le cas échéant, la disposition générale des équipements électriques/électroniques.
3. DEMANDE DE RÉCEPTION CE PAR TYPE
- 3.1. *Réception d'un type de véhicule*
- 3.1.1. La demande de réception d'un type de véhicule, en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique conformément à l'article 4, paragraphe 1, de la directive 2003/37/CE est présentée par le constructeur du véhicule.
- 3.1.2. Un modèle de fiche de renseignements est donné à l'annexe II.
- 3.1.3. 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 ⁽¹⁾, 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 (point 6.4.2.3).
- 3.1.4. Afin de procéder à des essais, un véhicule représentatif est sélectionné à partir de la liste précédente selon un accord entre le constructeur et l'organisme de réception. Ce véhicule représente le type de véhicule (appendice 1 de l'annexe II). 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 plusieurs véhicules peuvent être sélectionnés à partir de la liste précédente.
- 3.1.5. Le choix du (des) véhicule(s) en conformité avec le point 3.1.4 est limité aux combinaisons véhicule/systèmes électriques/électroniques prévus pour une production réelle.
- 3.1.6. 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 CE par type.
- 3.1.7. Si le service technique responsable des essais de réception par type effectue lui-même l'essai, la mise à disposition d'un véhicule représentatif du type à réceptionner est nécessaire conformément au point 3.1.4.
- 3.2. *Réception d'un type de SEEE*
- 3.2.1. La demande de réception d'un type de SEEE, en ce qui concerne sa compatibilité électromagnétique conformément à l'article 4, paragraphe 1, de la directive 2003/37/CE est présentée par le constructeur du véhicule ou par le fabricant du SEEE.
- 3.2.2. Un modèle de fiche de renseignements est donné à l'annexe III.
- 3.2.3. 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 le certificat de réception CE par type.
- 3.2.4. Si le service technique responsable des essais de réception par type effectue lui-même l'essai, la mise à disposition d'un échantillon de SEEE représentatif du type à réceptionner est nécessaire, le cas échéant après discussion avec le constructeur sur, par exemple, les variantes possibles d'implantation, le nombre d'équipements et le nombre de capteurs. Si le service technique le juge nécessaire, il peut sélectionner un échantillon supplémentaire.

(¹) Le cas échéant.

- 3.2.5. Le(s) échantillon(s) doit (doivent) être estampillés de façon nettement lisible et indélébile avec la marque de fabrique ou de commerce du fabricant et la désignation commerciale.
- 3.2.6. Si nécessaire, toute restriction d'emploi est identifiée. De telles restrictions doivent être incluses dans la fiche de renseignements figurant à l'annexe III et/ou dans le certificat de réception CE par type figurant à l'annexe V.
4. RÉCEPTION PAR TYPE
- 4.1. *Procédures de réception par type*
- 4.1.1. Réception par type d'un véhicule
- Les procédures alternatives suivantes de réception par type de véhicule peuvent être appliquées selon le choix du constructeur du véhicule.
- 4.1.1.1. Réception d'une configuration d'un véhicule
- Une configuration d'un véhicule permet de réaliser directement la réception par type en se conformant aux dispositions décrites au point 6. Si le constructeur du véhicule choisit cette procédure, aucun test individuel n'est requis ni sur les systèmes électriques/électroniques ni sur les SEEE.
- 4.1.1.2. Réception par type d'un véhicule au moyen de tests individuels des SEEE
- Un constructeur de véhicule peut obtenir la réception par type d'un véhicule en démontrant à l'autorité de réception que tous les systèmes électriques/électroniques ou les SEEE appropriés (point 3.1.3) ont été réceptionnés conformément à la présente directive et ont été installés conformément à toutes les conditions fixées dans celle-ci.
- 4.1.1.3. À sa convenance, un constructeur peut obtenir, en vertu de la présente directive, la réception d'un véhicule ne possédant aucun équipement devant être soumis aux essais d'immunité et d'émission. Le véhicule ne doit être équipé ni d'allumage à haute tension ni des systèmes décrits au point 3.1.3 (immunité). Ces réceptions ne requièrent pas de tests.
- 4.1.2. Réception par type d'un SEEE
- Un SEEE destiné à équiper tous types de véhicule ou un type spécifique ou plusieurs types peut être réceptionné à la demande du constructeur. Les SEEE intervenant dans la commande directe du véhicule doivent normalement être réceptionnés en accord avec le constructeur du véhicule.
- 4.2. *Obtention de la réception par type*
- 4.2.1. Véhicule
- 4.2.1.1. Si le véhicule représentatif satisfait aux exigences de la présente directive, une réception CE par type conformément à l'article 4 de la directive 2003/37/CE est accordée.
- 4.2.1.2. Un modèle de certificat de réception CE par type est présenté à l'annexe IV.
- 4.2.2. SEEE
- 4.2.2.1. Si le(s) système(s) représentatif(s) du SEEE satisfait(s) aux exigences de la présente directive, une réception CE par type conformément à l'article 4 de la directive 2003/37/CE est accordée.
- 4.2.2.2. Un modèle de certificat de réception CE par type est présenté à l'annexe V.
- 4.2.3. Afin d'établir les certificats visés aux points 4.2.1.2 ou 4.2.2.2, l'autorité compétente de l'État membre assurant la réception peut utiliser un compte rendu préparé par un laboratoire approuvé ou accrédité ou en conformité avec les dispositions de la présente directive.

- 4.3. *Modification d'une réception*
- 4.3.1. En cas de modification d'une réception octroyée en vertu de la présente directive, les dispositions de l'article 5, paragraphes 2 et 3, de la directive 2003/37/CE s'appliquent.
- 4.3.2. Modification de la réception par type d'un véhicule suite à addition ou substitution de SEEE
- 4.3.2.1. Lorsqu'un constructeur a obtenu la réception par type d'une configuration et qu'il souhaite y intégrer ou substituer un système électrique/électronique ou un SEEE qui a déjà été réceptionné en vertu de la présente directive et qui sera installé conformément aux conditions applicables, la réception du véhicule peut être modifiée sans essais supplémentaires. Le système électrique/électronique ou le SEEE additionnel ou de substitution doit être considéré en tant qu'équipement du véhicule aux fins de la conformité de production.
- 4.3.2.2. Lorsque l'équipement ou les équipements additionnel(s) ou de substitution n'a(ont) pas été réceptionné(s) conformément à la présente directive, et si des essais sont considérés comme nécessaires, le véhicule tout entier est déclaré conforme si la démonstration est faite que le(s) nouvel(nouveaux) équipement(s) ou équipement(s) modifié(s) satisfait (satisfont) aux exigences correspondantes du point 6 ou si, lors d'un test comparatif, la preuve est faite que le nouvel équipement n'affectera vraisemblablement pas de façon négative la conformité du type de véhicule.
- 4.3.2.3. L'intégration à un véhicule déjà réceptionné, par un constructeur de véhicules, d'équipements standards à usage privé ou professionnel, à l'exception des appareils de communication mobiles ⁽¹⁾, qui sont conformes à la directive 2004/108/CE et sont installés conformément aux recommandations du constructeur ou de l'équipementier, ainsi que la substitution ou la suppression de tels équipements, ne doivent pas invalider la réception du véhicule. Ceci ne doit pas empêcher les constructeurs de véhicules d'installer les équipements de communication selon les règles établies par les constructeurs et/ou les fabricants de tels équipements de communication. Le constructeur du véhicule doit faire la preuve (si l'autorité responsable de l'essai le requiert) que les performances du véhicule ne sont pas affectées par de tels émetteurs. Cette preuve peut consister en une déclaration selon laquelle les niveaux de puissance et l'installation sont tels que les niveaux d'immunité de la présente directive assurent une protection suffisante lors d'opérations de transmission seules, c'est-à-dire à l'exclusion d'opérations de transmission réalisées de façon conjointe avec les essais spécifiés au point 6. La présente directive n'autorise pas l'utilisation d'émetteurs de communication soumis à d'autres exigences ou conditions d'utilisation. Un constructeur de véhicules peut refuser l'installation d'appareils standards à usage privé ou professionnel conformes à la directive 2004/108/CE.
5. MARQUAGE
- 5.1. Chaque SEEE en conformité avec un type approuvé selon la présente directive doit porter la marque de réception CE par type.
- 5.2. Chaque marque a la forme d'un rectangle entourant la lettre «e» suivie du numéro d'identification de l'État membre qui a accordé la réception CE par type:
- 1 pour l'Allemagne; 2 pour la France; 3 pour l'Italie; 4 pour les Pays-Bas; 5 pour la Suède; 6 pour la Belgique; 7 pour la Hongrie; 8 pour la République tchèque; 9 pour l'Espagne; 11 pour le Royaume-Uni; 12 pour l'Autriche; 13 pour le Luxembourg; 17 pour la Finlande; 18 pour le Danemark; 19 pour la Roumanie; 20 pour la Pologne; 21 pour le Portugal; 23 pour la Grèce; 24 pour l'Irlande; 26 pour la Slovénie; 27 pour la Slovaquie; 29 pour l'Estonie; 32 pour la Lettonie; 34 pour la Bulgarie; 36 pour la Lituanie; 49 pour Chypre; 50 pour Malte.
- Elle doit également comporter au voisinage du rectangle un nombre à quatre chiffres (avec des zéros en tête si nécessaire), ci-après dénommé «numéro de réception de base», inscrit dans la section 4 du numéro de réception par type figurant dans le certificat de réception CE par type décerné au type d'équipement en question (annexe V), précédé d'un numéro d'ordre à deux chiffres réservé à la modification technique majeure la plus récente de la directive 75/322/CEE, telle que remplacée par la présente directive, en vigueur à la date de délivrance de la réception CE du type d'équipement.
- 5.3. La marque de réception CE par type doit être apposée sur la partie principale du SEEE (par exemple, l'unité de contrôle électronique) de façon nettement lisible et indélébile.
- 5.4. Un exemple de marque de réception CE par type est présenté à l'appendice 7.
- 5.5. 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 de la présente directive.
- 5.6. Il n'est pas nécessaire que les marques portées par les SEEE en conformité avec le point 5.3 soient visibles dès lors que ceux-ci sont installés dans le véhicule.

(1) Par exemple, radiotéléphonie ou CB.

6. SPÉCIFICATIONS

6.1. Spécifications générales

- 6.1.1. Un véhicule (et son ou ses systèmes(s) électrique(s)/électronique(s) ou ses SEEE) doit être conçu et équipé de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions de la présente directive.

6.2. Spécifications relatives aux perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules à allumage commandé

6.2.1. Méthode de mesure

La mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées par le véhicule représentatif de son type doit être effectuée conformément à la méthode décrite à l'annexe VI, au choix du constructeur du véhicule, pour l'une des deux distances d'antenne définies.

6.2.2. Limite de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par le véhicule

- 6.2.2.1. Pour une distance de $10,0 \pm 0,2$ m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite à l'annexe VI, la limite de référence est (appendice 1) 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; égale à 45 dB microvolts/m (180 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

- 6.2.2.2. Pour une distance de $3,0 \pm 0,05$ m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite à l'annexe VI, la limite de référence est (appendice 2) 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; égale à 55 dB microvolts/m (562 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

- 6.2.2.3. 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.

6.3. Spécifications relatives aux perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules

6.3.1. Méthode de mesure

La mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées par le véhicule représentatif de son type doit être effectuée conformément à la méthode décrite à l'annexe VII, au choix du constructeur du véhicule, pour l'une des deux distances d'antenne définies.

6.3.2. Limite de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par le véhicule

- 6.3.2.1. Pour une distance de $10,0 \pm 0,2$ m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite à l'annexe VII, la limite de référence est (appendice 3) 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; égale à 35 dB microvolts/m (56 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

- 6.3.2.2. Pour une distance de $3,0 \pm 0,05$ m de l'antenne par rapport au véhicule testé selon la méthode décrite à l'annexe VII, la limite de référence est (appendice 4) 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; égale à 45 dB microvolts/m (180 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.

- 6.3.2.3. 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.

- 6.3.2.4. Nonobstant les limites définies aux points 6.3.2.1, 6.3.2.2 et 6.3.2.3 de la présente annexe, si, au cours de l'opération initiale décrite au point 1.3 de l'annexe VII, 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.

- 6.4. *Spécifications relatives à l'immunité des véhicules aux rayonnements électromagnétiques*
- 6.4.1. Méthode d'essai
- L'essai d'immunité aux rayonnements électromagnétiques du véhicule représentatif de son type s'effectue selon la méthode décrite à l'annexe VIII.
- 6.4.2. Limite de référence relative à l'essai d'immunité des véhicules
- 6.4.2.1. Pour les mesures effectuées selon la méthode décrite à l'annexe VIII, la limite 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.
- 6.4.2.2. Le véhicule représentatif de son type est déclaré conforme aux prescriptions relatives à l'immunité si il n'y a, au cours des essais effectués selon l'annexe VIII, 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.
- 6.4.2.3. 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.
- 6.5. *Spécifications relatives aux perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les SEEE*
- 6.5.1. Méthode de mesure
- La mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées par le SEEE représentatif de son type doit être effectuée selon la méthode décrite à l'annexe IX.
- 6.5.2. Limites de référence relatives aux perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les SEEE
- 6.5.2.1. Pour les mesures effectuées selon la méthode décrite à l'annexe IX, la limite de référence est (appendice 5) 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; égale à 65 dB microvolts/m (1 800 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.
- 6.5.2.2. 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.
- 6.6. *Prescriptions relatives aux perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les SEEE*
- 6.6.1. Méthode de mesure
- Les perturbations électromagnétiques rayonnées par le SEEE représentatif de son type sont mesurées selon la méthode décrite à l'annexe X.
- 6.6.2. Limite de référence relative aux perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les SEEE
- 6.6.2.1. Pour les mesures effectuées selon la méthode décrite à l'annexe X, la limite de référence est (appendice 6) 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; égale à 55 dB microvolts/m (560 microvolts/m) dans la bande de fréquences 400 à 1 000 MHz.
- 6.6.2.2. 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.
- 6.7. *Spécifications relatives à l'immunité des SEEE aux rayonnements électromagnétiques*
- 6.7.1. 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 à l'annexe XI.

- 6.7.2. Limites de références relatives aux essais d'immunité des SEEE
- 6.7.2.1. Pour les essais effectués selon les méthodes décrites à l'annexe XI, 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.
- 6.7.2.2. 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.

7. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

- 7.1. La conformité de la production d'un véhicule, d'un équipement ou d'une entité technique, en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique, se vérifie sur la base des données figurant dans le(s) certificat(s) de réception CE par type présentés à l'annexe IV et/ou à l'annexe V.
- 7.2. Lors de la vérification de la conformité d'un véhicule, d'un équipement ou d'une ET, prélevé(e) en série, la production est déclarée conforme aux exigences de la présente directive en ce qui concerne les perturbations électromagnétiques rayonnées en bande large et les perturbations électromagnétiques rayonnées en bande étroite, si les niveaux mesurés n'excèdent pas de plus de 2 dB (25 %) les limites de référence appropriées prescrites aux points 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1 et 6.3.2.2.
- 7.3. Lors de la vérification de la conformité d'un véhicule, d'un équipement ou d'une ET, prélevé(e) en série, la production est déclarée conforme aux exigences de la présente directive en ce qui concerne l'immunité aux rayonnements électromagnétiques, si le véhicule, l'équipement ou l'ET ne présente aucune dégradation de la commande directe du véhicule qui pourrait être perçue par le conducteur ou d'autres usagers de la route lorsqu'il (elle) est dans l'état défini à l'annexe VIII, point 4, et qu'il (elle) est soumis(e) à un niveau de champ, exprimé en V/m, allant jusqu'à 80 % des limites de référence décrites au point 6.4.2.1 de la présente annexe.

8. EXCEPTIONS

- 8.1. Lorsqu'un véhicule ou un système électrique/électronique ou un SEEE ne comporte pas d'oscillateur électronique dont la fréquence de fonctionnement est supérieure à 9 kHz, il est déclaré conforme aux annexes VII et X et au point 6.3.2 ou 6.6.2 de la présente annexe.
- 8.2. Il n'est pas nécessaire de soumettre aux tests d'immunité les véhicules qui ne comportent pas de système électrique/électronique ou de SEEE impliqués dans la commande directe du véhicule et ils sont déclarés conformes à l'annexe VIII et au point 6.4 de la présente annexe.
- 8.3. Il n'est pas nécessaire de soumettre aux tests d'immunité les SEEE dont les fonctions ne sont pas essentielles pour la commande directe du véhicule et ils sont déclarés conformes à l'annexe XI et au point 6.7 de la présente annexe.

8.4. 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.

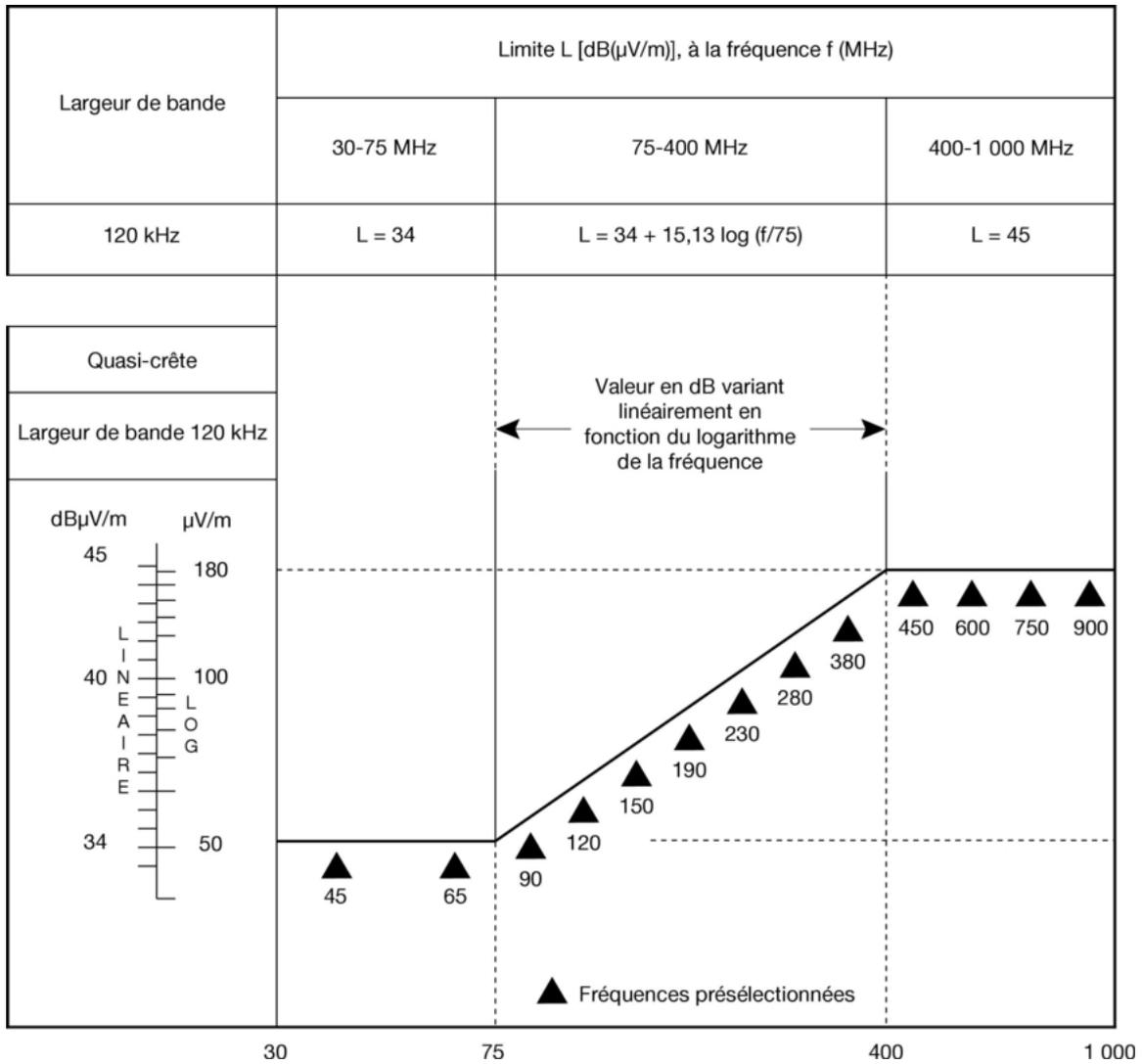
8.5. Phénomènes transitoires conduits

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.

Appendice 1

Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules

Distance antenne-véhicule: 10 m



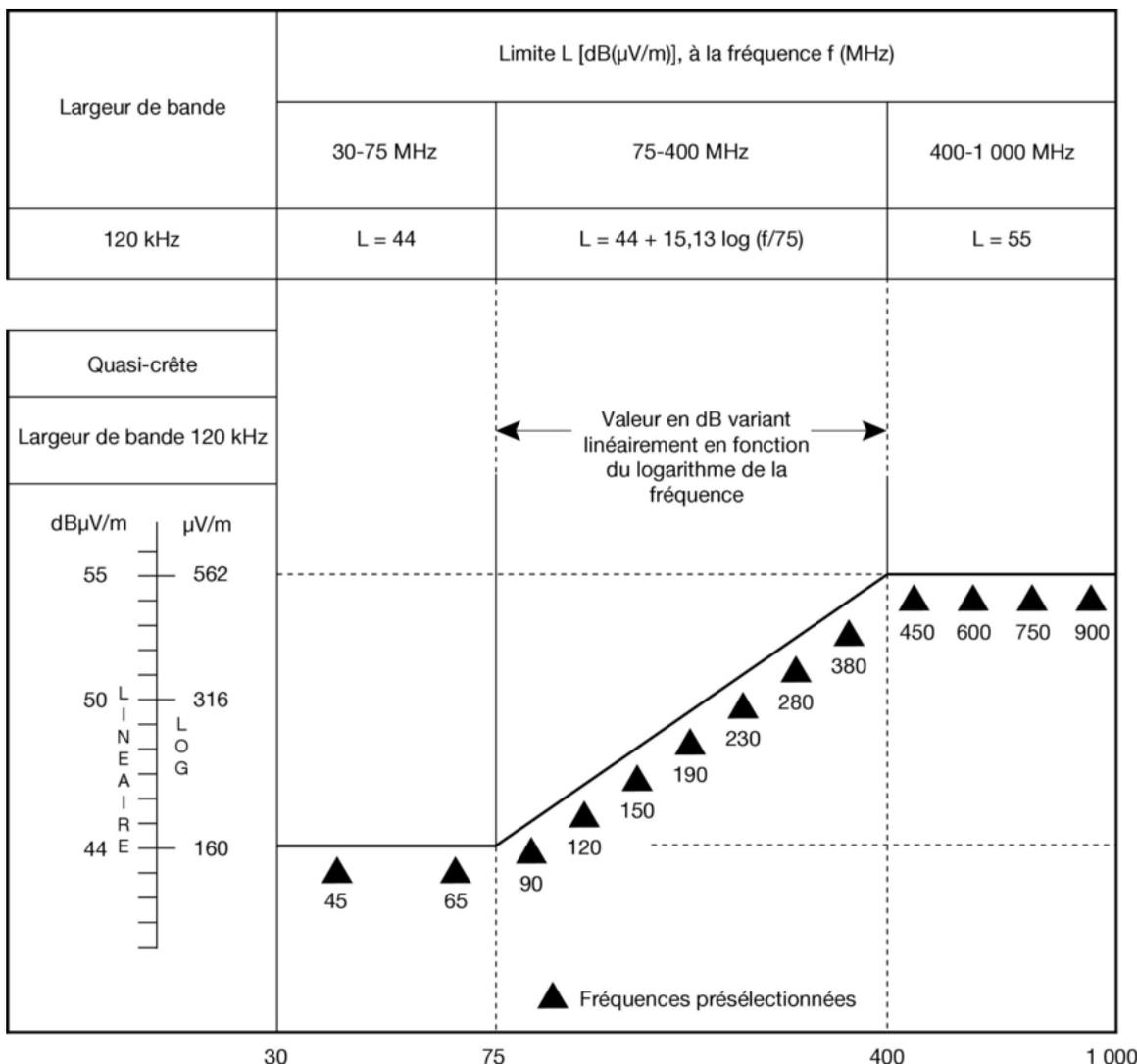
Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

Voir point 6.2.2.1. de l'annexe I

Appendice 2

Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules

Distance antenne-véhicule: 3 m



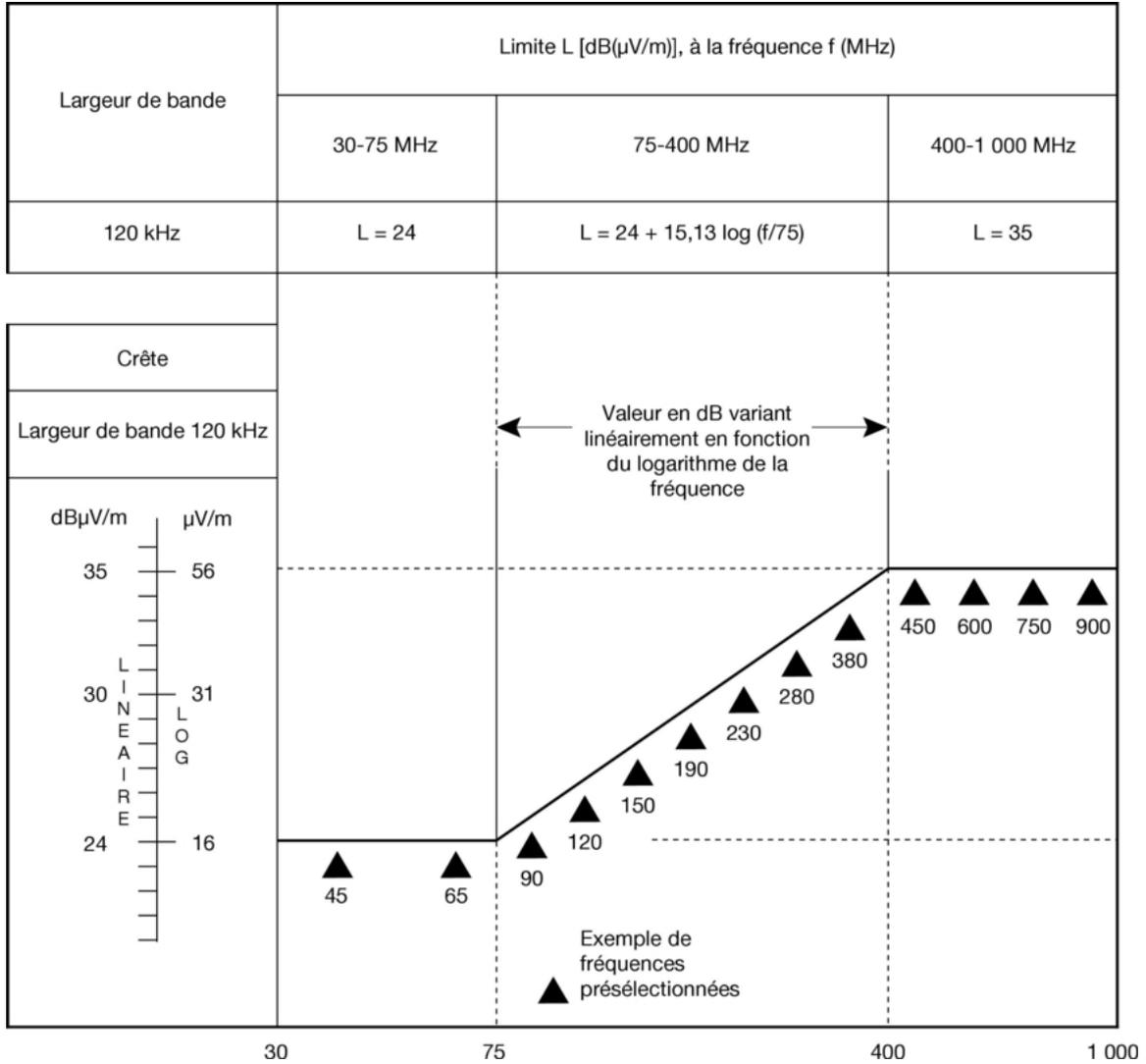
Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

Voir point 6.2.2.2 de l'annexe I

Appendice 3

Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules

Distance antenne-véhicule: 10 m



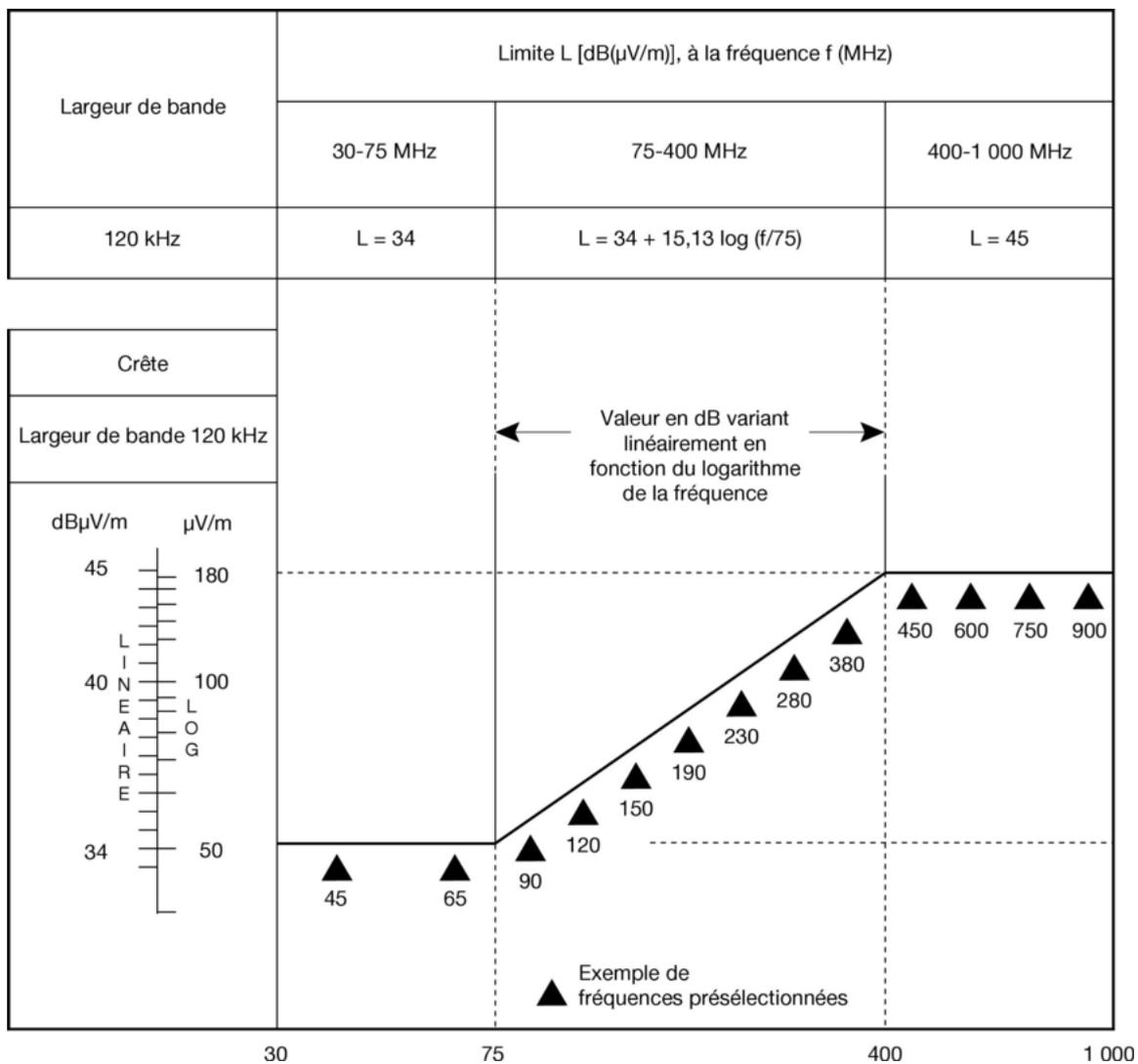
Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

Voir point 6.3.2.1 de l'annexe I

Appendice 4

Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules

Distance antenne-véhicule: 3 m

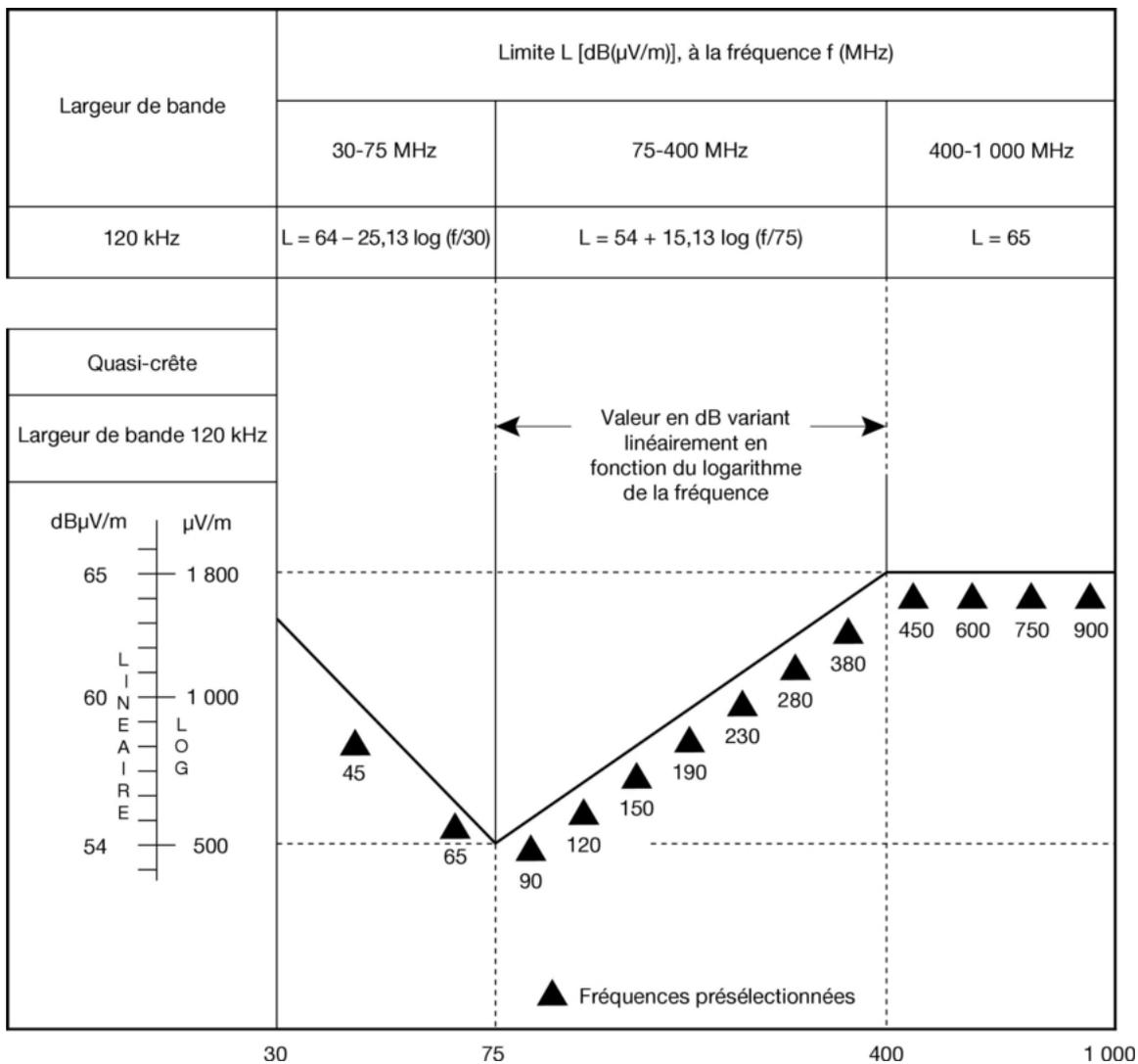


Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

Voir point 6.3.2.2 de l'annexe I

Appendice 5

Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques

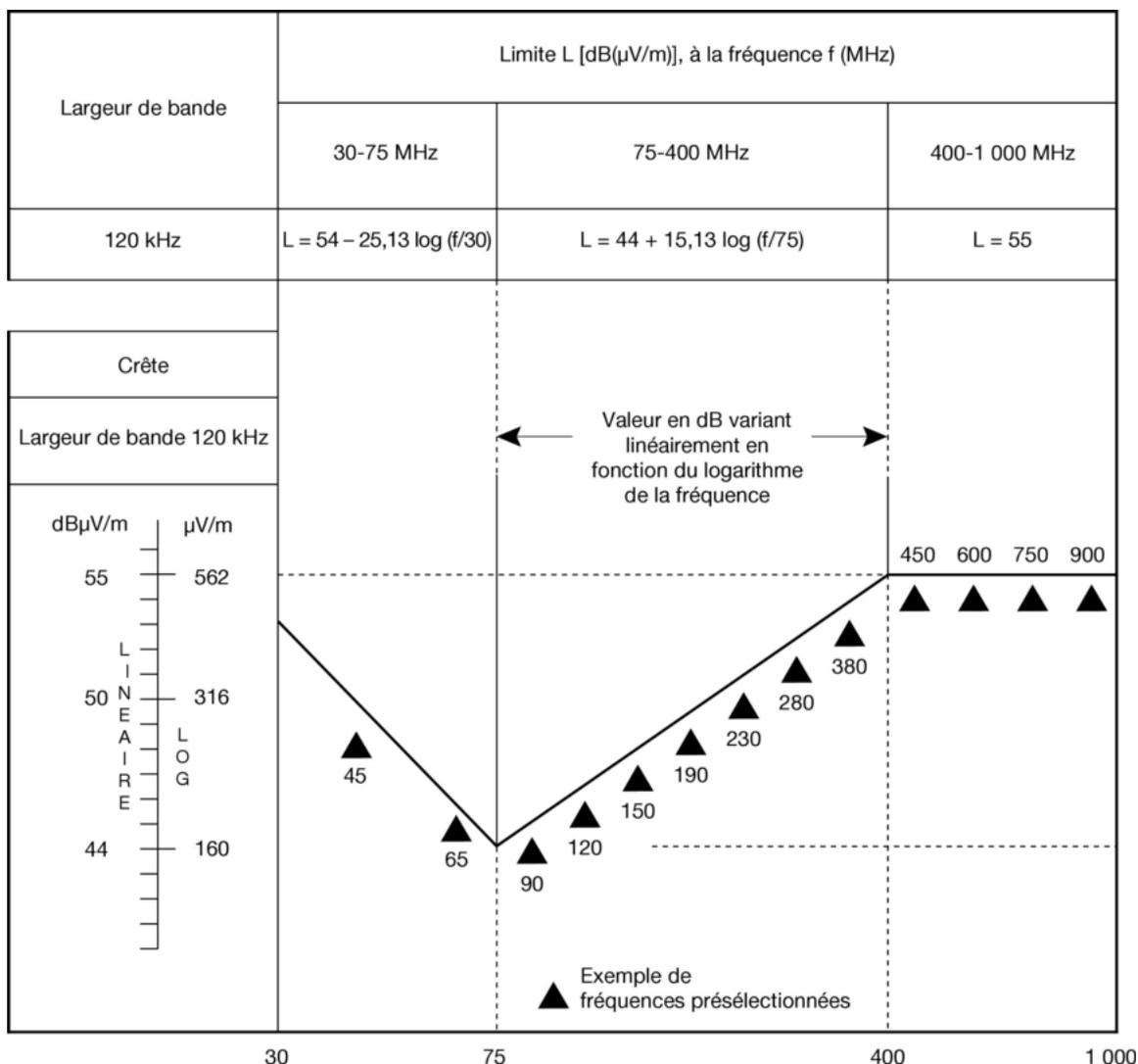


Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

Voir point 6.5.2.1 de l'annexe I

Appendice 6

Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques

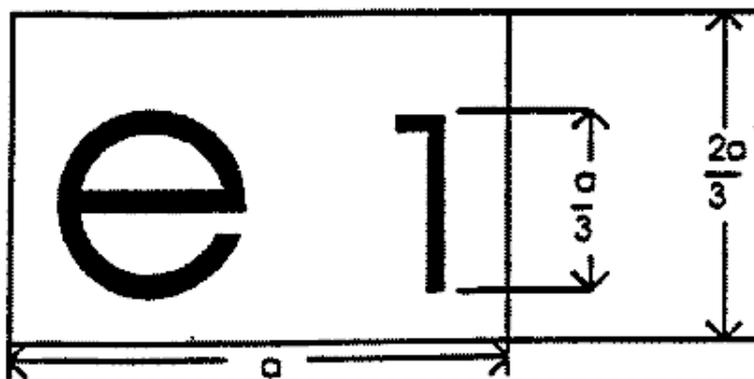


Fréquences en mégahertz-échelle logarithmique

Voir point 6.6.2.1 de l'annexe I

Appendice 7

Exemple de marque de réception CE par type

 $\phi \geq 6 \text{ mm}$ 

020148

Le SEEE portant la marque de réception CE par type visée ci-dessus a été réceptionné en Allemagne (e1) sous le numéro de réception de base 0148. Les deux premiers chiffres (02) indiquent que ce dispositif est conforme aux exigences de la directive 75/322/CEE telle que modifiée par la directive 2000/2/CE.

Les chiffres sont donnés seulement à titre indicatif.

ANNEXE II

Fiche de renseignements n° ... selon l'annexe I de la directive 2003/37/CE se rapportant à la réception CE par type d'un tracteur agricole ou forestier concernant la compatibilité électromagnétique (directive 2009/64/CE)

Les renseignements suivants, s'il y a lieu, seront fournis en trois exemplaires et comprendront une liste du contenu. Les dessins, s'il y en a, seront fournis à l'échelle appropriée et avec un détail suffisant en format A4, ou dans un dossier au format A4.

Les photographies, s'il y en a, présenteront suffisamment de détails. Si des systèmes, des composants ou des entités techniques disposent de contrôles électroniques, fournir des informations concernant leur fonctionnement.

0. Généralités
- 0.1. Marque(s) (marque(s) déposée(s) par le constructeur):
- 0.2. Type (spécifier, le cas échéant, les variantes et versions):
- 0.3. Moyens d'identification du type, s'ils sont marqués sur le tracteur:
 - 0.3.1. Plaque du constructeur (emplacement et mode de fixation):
- 0.4. Catégorie du tracteur:
- 0.5. Nom et adresse du constructeur:
- 0.8. Nom(s) et adresse(s) de l' (des) usine(s) d'assemblage:
1. Constitution générale du tracteur
 - Photographie(s) et/ou dessin(s) d'un tracteur représentatif:
 - 1.2. Emplacement et disposition du moteur:
3. Moteur
 - 3.1.2. Type et dénomination commerciale du moteur représentatif (tel que marqué sur le moteur ou sur d'autres moyens d'identification):
 - 3.1.4. Nom et adresse du constructeur:
 - 3.1.6. Principe de fonctionnement:
 - allumage commandé/allumage par compression ⁽¹⁾
 - injection directe/injection ⁽¹⁾
 - quatre temps/deux temps ⁽¹⁾
 - 3.2.1.6. Nombre et disposition des cylindres:
 - 3.2.1.9. Régime de couple maximal: ... min⁻¹
 - 3.2.3. Alimentation en carburant:
 - 3.2.3.1. Pompe d'alimentation:

Pression ⁽²⁾ ou diagramme caractéristique: ... kPa
 - 3.2.3.2. Système d'injection:
 - 3.2.4.2.1. Description du système:

- 3.2.5. Fonction à commande électronique:
 - Description du système:
- 3.11. Système électrique:
 - 3.11.1. Tension nominale: ... V, masse positive/négative (!)
 - 3.11.2. Génératrice:
 - 3.11.2.1. Type:
 - 3.11.2.2. Puissance de sortie nominale: ... VA
- 4. Transmission
 - 4.2. Type (mécanique, hydraulique, électrique, etc.):
 - 4.2.1. Brève description des composants électriques/électroniques (s'il y en a):
 - 6. Suspension (le cas échéant):
 - 6.2.2. Brève description des composants électriques/électroniques (s'il y en a):
- 7. Dispositif de direction:
 - 7.2.2.1. Description succincte des composants électriques/électroniques (s'il y en a):
 - 7.2.6. Plan de réglage et mode de réglage de la commande de direction, s'il y a lieu:
- 8. Freinage
 - 8.5. Pour les tracteurs comportant des systèmes d'antiblocage des roues: description du fonctionnement du système (y compris les pièces électroniques, s'il y en a) schémas des blocs électriques, plan du circuit hydraulique ou pneumatique:
- 9. Champ de vision, vitrage, essuie-glaces et rétroviseurs:
 - 9.2. Vitrage:
 - 9.2.3.4. Brève description des composants électriques/électroniques (s'il y en a) du mécanisme de levage de vitre:
 - 9.3. Essuie-glaces:
 - Description technique:
 - 9.4. Rétroviseurs (situation de chaque rétroviseur):
 - 9.4.6. Brève description des composants électriques (s'il y en a) du système de réglage:
 - 9.5. Dégivrage et désembuage:
 - 9.5.1. Description technique:
- 10. Dispositifs de protection contre le renversement, dispositif de protection contre les intempéries, sièges, plateforme de chargement
 - 10.3. Siège et repose-pieds:
 - 10.3.1.4. Emplacement et caractéristiques principales:
 - 10.3.1.5. Système de réglage:
 - 10.3.1.6. Systèmes de déplacement et de verrouillage:

- 10.5. Suppression des parasites radioélectriques:
 - 10.5.1. Description et dessins ou photographies des formes et des matériaux constitutifs de la partie de la carrosserie formant le compartiment moteur et la partie de l'habitacle la plus proche de celui-ci:
 - 10.5.2. Dessins ou photographies de la position des composants métalliques logés dans le compartiment moteur (par exemple, appareils de chauffage, roue de secours, filtre à air, mécanisme de direction, etc.):
 - 10.5.3. Tableau et dessin du dispositif de suppression des interférences radio:
 - 10.5.4. Indications des valeurs nominales des résistances en courant continu et, dans le cas de câbles d'allumage résistants, résistance nominale par mètre:
- 11. Dispositifs d'éclairage et de signalisation lumineuse
 - 11.3. Brève description des composants électriques/électroniques autres que les lampes (s'il y en a):
- 12. Divers
 - 12.8. Description de l'électronique embarquée utilisée pour le fonctionnement et la commande des outils portés ou tractés:

(¹) Biffer les mentions inutiles.

(²) Indiquer la tolérance.

Appendice 1

Description du véhicule choisi pour représenter le type

Type de carrosserie:

Conduite à gauche ou conduite à droite:

Empattement:

Options:

Appendice 2

Rapport(s) d'essais pertinent(s) fourni(s) par le constructeur ou par des laboratoires approuvés/accrédités pour délivrer le certificat de réception CE par type

—

ANNEXE III

Fiche de renseignements no ... se rapportant à la réception CE par type d'un sous-ensemble électrique/électronique (SEEE) concernant la compatibilité électromagnétique (directive 2009/64/CE)

Les renseignements suivants, s'il y a lieu, seront fournis en trois exemplaires et comprendront une liste du contenu. Les dessins, s'il y en a, seront fournis à l'échelle appropriée et avec un détail suffisant en format A4, ou dans un dossier au format A4. Les photographies, s'il y en a, présenteront suffisamment de détails.

Si des systèmes, des composants ou des entités techniques (ET) disposent de contrôles électroniques, fournir des informations concernant leur fonctionnement.

0. GÉNÉRALITÉS

0.1. Fabricant (marque commerciale du fabricant):

0.2. Type et dénomination(s) commerciale(s) générale(s):

0.5. Nom et adresse du fabricant:

0.7. Dans le cas de composants ou entités techniques, lieu et procédé de fixation de la marque de réception CE:

0.8. Adresse(s) de l'(des) usine(s) d'assemblage:

1. CE SEEE EST APPROUVÉ COMME COMPOSANT/ET ⁽¹⁾

2. RESTRICTIONS D'UTILISATION ET CONDITIONS D'ÉQUIPEMENT:

(¹) Rayer la mention inutile.

Appendice 1

Description du SEEE choisi pour représenter le type

Appendice 2

Rapport(s) d'essais pertinent(s) fourni(s) par le fabricant ou par des laboratoires approuvés/accrédités pour délivrer le certificat de réception CE par type

ANNEXE IV

MODÈLE

[Format maximal: A4 (210 × 297 mm)]

CERTIFICAT DE RÉCEPTION CE PAR TYPE

«VÉHICULE»

Cachet de l'administration

Communication concernant:

- la réception CE par type ⁽¹⁾
- l'extension de la réception CE par type ⁽¹⁾
- le refus de la réception CE par type ⁽¹⁾
- le retrait de la réception CE par type ⁽¹⁾

d'un type de véhicule en ce qui concerne la directive 2009/64/CE.

Réception CE par type n°:

Raison de l'extension:

SECTION I

- 0.1. Fabricant (marque commerciale du constructeur):
- 0.2. Type et dénomination(s) commerciale(s) générale(s):
- 0.3. Moyens d'identification du type, s'ils sont marqués sur le véhicule/composant/entité technique ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
 - 0.3.1. Emplacement de ce marquage
- 0.4. Véhicule:
- 0.5. Nom et adresse du constructeur:
- 0.8. Adresse(s) de l'(des) usine(s) d'assemblage:

SECTION II

1. Informations supplémentaires (s'il y a lieu): voir appendice.
2. Service technique responsable de l'exécution des essais:
3. Date du rapport d'essai:
4. Numéro du rapport d'essai:
5. Remarques (s'il y en a): voir appendice.
6. Lieu:
7. Date:
8. Signature:
9. L'index de l'ensemble des renseignements déposé auprès de l'autorité de réception, qui peut être obtenu sur demande, est joint.

⁽¹⁾ Rayer la mention inutile.

⁽²⁾ Si les moyens d'identification de type contiennent des caractères non appropriés pour décrire le type du véhicule, composant ou entité technique dans le cadre de ce certificat de réception par type, on représentera les caractères dans la fiche par le symbole «?»(par exemple: ABC??123??).

Appendice au certificat de réception CE par type n° ... concernant la réception d'un type de véhicule selon la directive 2009/64/CE

1. Informations supplémentaires
 - 1.1. Équipements spéciaux dans le cadre de l'annexe VI de la présente directive (s'il y a lieu): (par exemple ...)
 - 1.2. Tension nominale du système électrique: ... V, masse positive/négative
 - 1.3. Type de carrosserie:
 - 1.4. Liste des systèmes électroniques installés dans le(s) véhicule(s) testé(s), non limitée aux éléments de la fiche de renseignements (voir l'appendice 1 de l'annexe II):
 - 1.5. Laboratoire approuvé/accrédité (dans le cadre de la présente directive) responsable de l'exécution des essais:
 5. Commentaires:

(par exemple: valable pour des véhicules équipés de conduite à gauche et de conduite à droite)
-

ANNEXE V

MODÈLE

[Format maximal: A4 (210 × 297 mm)]

CERTIFICAT DE RÉCEPTION CE PAR TYPE

«SEEE»

Cachet de l'administration

Communication concernant:

- la réception CE par type ⁽¹⁾
- l'extension de la réception CE par type ⁽¹⁾
- le refus de la réception CE par type ⁽¹⁾
- le retrait de la réception CE par type ⁽¹⁾

d'un type de composant/entité technique ⁽¹⁾ en ce qui concerne la directive 2009/64/CE.Réception CE par type n^o:

Raison de l'extension:

SECTION I

- 0.1. Fabricant (marque commerciale du constructeur):
- 0.2. Type et dénomination(s) commerciale(s) générale(s):
- 0.3. Moyens d'identification du type, s'ils sont marqués sur le véhicule/composant/entité technique ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
 - 0.3.1. Emplacement de ce marquage:
- 0.4. Véhicule:
- 0.5. Nom et adresse du constructeur:
- 0.7. Dans le cas de composants ou d'entités techniques, emplacement et procédé de fixation de la marque de réception CE:
- 0.8. Adresse(s) de l'(des) usine(s) d'assemblage:

SECTION II

1. Informations supplémentaires (s'il y a lieu): voir appendice.
2. Service technique responsable de l'exécution des essais:
3. Date du rapport d'essai:
4. Numéro du rapport d'essai:
5. Remarques (s'il y en a): voir appendice.
6. Lieu:
7. Date:
8. Signature:
9. L'index de l'ensemble des renseignements déposé auprès de l'autorité de réception, qui peut être obtenu sur demande, est joint.

⁽¹⁾ Rayer la mention inutile.

⁽²⁾ Si les moyens d'identification de type contiennent des caractères non appropriés pour décrire le type du véhicule, composant ou entité technique dans le cadre de ce certificat de réception par type, on représentera les caractères dans la fiche par le symbole «?» (par exemple:ABC?? — 123??).

Appendice au certificat de réception CE par type n° ... concernant la réception d'un type de sous-ensemble électrique/électronique selon la directive 2009/64/CE

1. Informations supplémentaires
 - 1.1. Tension nominale du système électrique: ... V
 - 1.2. Ce SEEE peut être utilisé sur n'importe quel type de véhicule avec les restrictions suivantes:
 - 1.2.1. Conditions d'installation, s'il y en a:
 - 1.3. Ce SEEE peut seulement être utilisé sur les types de véhicules suivants:
 - 1.3.1. Conditions d'installation, s'il y en a:
 - 1.4. La (les) méthode(s) spécifique(s) d'essais utilisée(s) et les bandes de fréquences couvertes pour déterminer l'immunité étaient: (indiquez quelle méthode précise de l'annexe XI a été utilisée)
 - 1.5. Laboratoire approuvé/accrédité (dans le cadre de la présente directive) responsable de l'exécution des essais:
 5. Commentaires:
-

ANNEXE VI

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 annexe est applicable seulement aux véhicules.

1.2. *Matériel de mesure*

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 (93) du Comité international spécial des perturbations radioélectriques (CISPR).

Selon la présente annexe, 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 à large bande 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 dBmicrovolts/m ($\mu\text{V}/\text{m}$) 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 $\mu\text{V}/\text{m}$ 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 (figure 1 de l'appendice 1).

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 l'appendice 1.

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 de l'appendice 1 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.

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 aux points 6.2.2.1 ou 6.2.2.2 de l'annexe I, 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	Vitesse moteur	Vitesse moteur
Un seul cylindre	2 500 tours/minute \pm 10 %	2 500 tours/minute \pm 10 %
Plus d'un cylindre	1 500 tours/minute \pm 10 %	1 500 tours/minute \pm 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'appendice A de la publication n° 12, troisième 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 $3,00 \pm 0,05$ 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 $1,80 \pm 0,05$ 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 $10,0 \pm 0,2$ 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 $3,00 \pm 0,05$ 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 (figure 1 de l'appendice 1) 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 (figure 2 de l'appendice 1).

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.

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 à l'annexe I, points 6.2 et 6.5, 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.

Appendice 1

Figure 1

AIRE D'ESSAI DU TRACTEUR

(Aire plane dépourvue de surfaces électromagnétiques réfléchissantes)

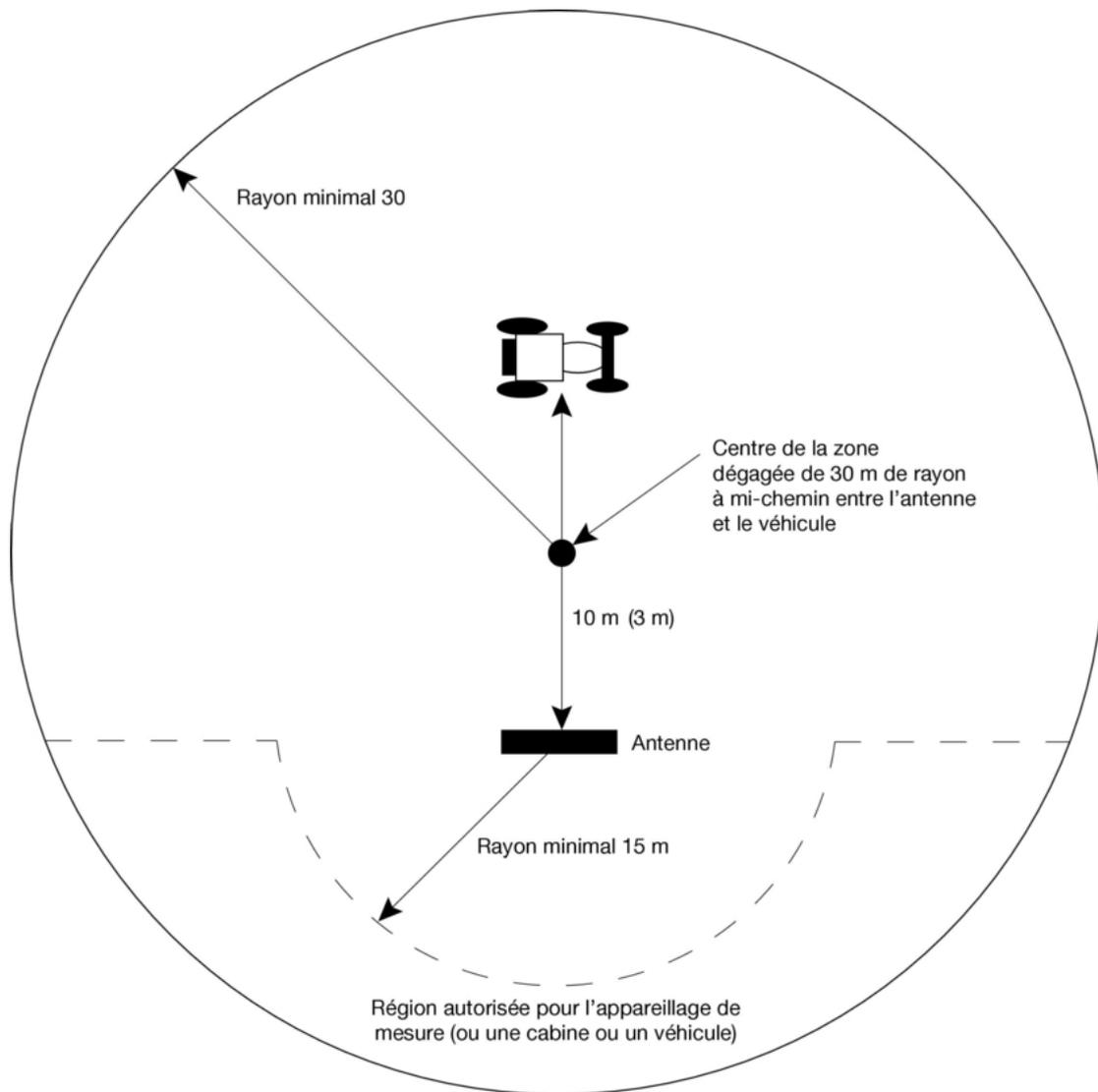
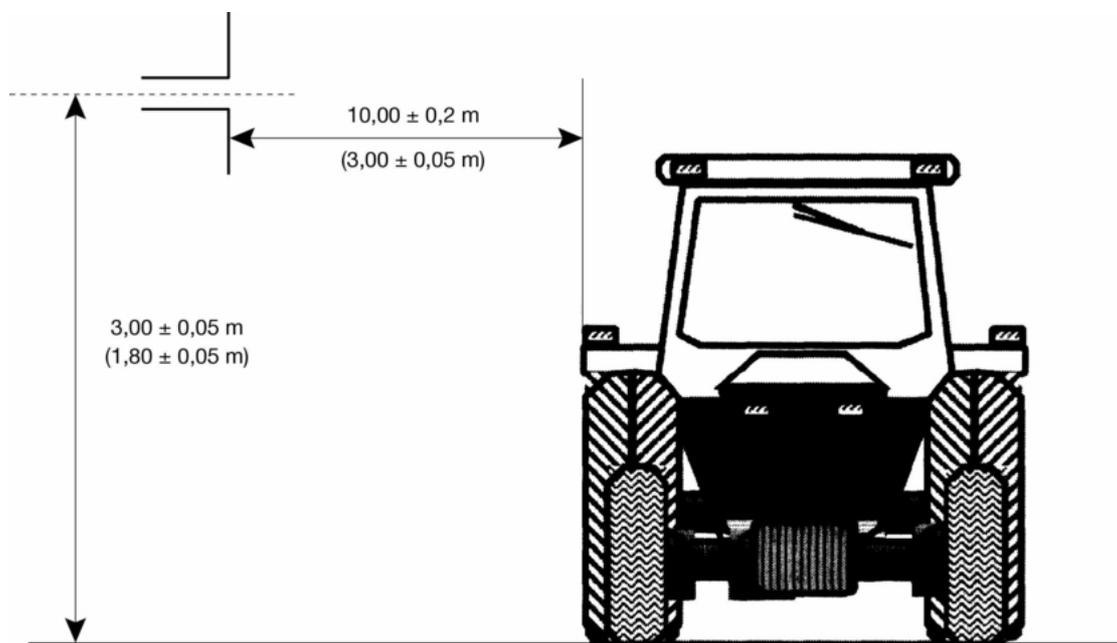


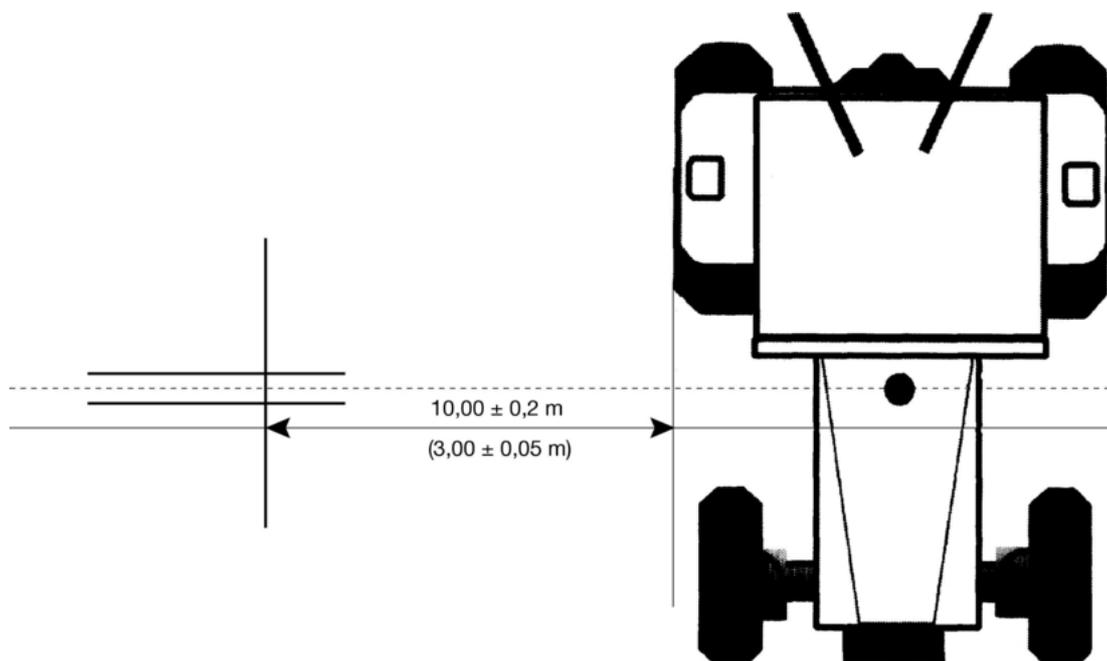
Figure 2

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



Vue de dessus

Position de l'antenne dipôle pour la mesure de la composante horizontale du champ rayonné

ANNEXE VII

**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 annexe est applicable seulement aux véhicules.

1.2. *Matériel de mesure*

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 (93) du Comité international spécial des 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 ou d'une autre source de bande étroite.

1.3.2. En première opération on mesure les niveaux d'émission sur la bande de fréquence 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 6.3.2.4 de l'annexe I n'est pas dépassé, le véhicule est déclaré conforme aux prescriptions de la présente annexe en ce qui concerne cette bande de fréquence 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 ($\mu\text{V}/\text{m}$).

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 (figure 1 de l'appendice 1 de l'annexe VI).

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 l'appendice 1 de l'annexe VI.

D'autres antennes de mesure sont autorisées dans l'aire d'essai, à une distance minimale de 10 m, aussi bien de l'antenne de réception que du 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 de l'appendice 1 de l'annexe VI 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 annexe.

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. Il sera nécessaire de 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 batterie (les batteries). Dans les deux mesures, les bruits ou signaux parasites doivent être au moins de 10 dB inférieurs aux limites de référence appropriées, indiquées aux points 6.3.2.1 ou 6.3.2.2 de l'annexe I, à l'exception des émissions intentionnelles en bande étroite inhérentes à l'environnement.

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'appendice A de la publication n° 12, troisième 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 $3,00 \pm 0,05$ 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 $1,80 \pm 0,05$ m au-dessus du plan sur lequel repose le véhicule.

5.2.1.3. Aucun des éléments récepteurs 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 $10,0 \pm 0,2$ 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 pendant la procédure d'étalonnage, décrite au point 5.1, à la surface extérieure du véhicule doit être de $3,00 \pm 0,05$ 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 ne doivent pas être situés 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 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 (figure 2 de l'appendice 1 de l'annexe VI).

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 (figure 2 de l'appendice 1 de l'annexe VI).

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 de test 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.

ANNEXE VIII

MÉTHODE D'ESSAI D'IMMUNITÉ DES VÉHICULES AUX RAYONNEMENTS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. La méthode d'essai décrite dans la présente annexe doit être appliquée 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 annexe. 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 annexe. L'installation d'essai doit être conforme aux prescriptions légales (nationales) en ce qui concerne l'émission des signaux électromagnétiques.

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 pneus 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 de la présente directive. 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, le test 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 (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.

5. TYPE, POSITION ET ORIENTATION DU DISPOSITIF GÉNÉRATEUR DE CHAMP

5.1. *Type de dispositif de génération de champ*

- 5.1.1. Le(s) type(s) de dispositif de génération de champ doit (doivent) être choisi(s) de façon telle que le niveau du champ souhaité soit obtenu au point de référence (point 5.4) aux fréquences appropriées.
- 5.1.2. Les dispositifs de génération 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 de génération 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 de génération 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 de génération 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 de génération de champ ne doivent pas être à moins de 0,5 m de la surface extérieure de la carrosserie du véhicule.

- 5.3.2. Le dispositif de génération 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 de génération 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;
- 5.4.1.2. dans l'axe du véhicule (plan de symétrie longitudinale);
- 5.4.1.3. à une hauteur de $1,0 \pm 0,05$ m au-dessus du plan sur lequel repose le véhicule, ou à $2,0 \pm 0,05$ 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 $1,0 \pm 0,2$ m à l'intérieur du véhicule, mesuré à partir du point d'intersection du pare-brise et du capot moteur (point C de l'appendice 1),
 - soit $0,2 \pm 0,2$ m à partir du centre de l'axe de l'essieu avant du tracteur, mesuré en direction du centre du tracteur (point D de l'appendice 2),
- 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 $1,0 \pm 0,2$ m à l'intérieur du véhicule, mesuré à partir du point d'intersection du pare-brise et du capot moteur (point C de l'appendice 1),
 - soit $0,2 \pm 0,2$ m à partir du centre de l'axe de l'essieu arrière du tracteur, mesuré en direction du centre du tracteur (point D de l'appendice 2),
- 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 (appendice 3).
6. EXIGENCES DES ESSAIS
- 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 (point 5.1.3).
- 6.1.3. Tous les autres paramètres d'essai doivent être comme définis dans la présente annexe.
- 6.1.4. Si un véhicule ne satisfait pas à l'essai défini au point 6.1.1, il faut 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 de génération 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 de génération 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 de génération 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:

- a) pour tous les dispositifs générateurs de champ, à $0,5 \pm 0,05$ 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 $1,50 \pm 0,05$ 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 6.4.2 de l'annexe I (appendice 3 de la présente annexe).

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 $0,8 \pm 0,04$.

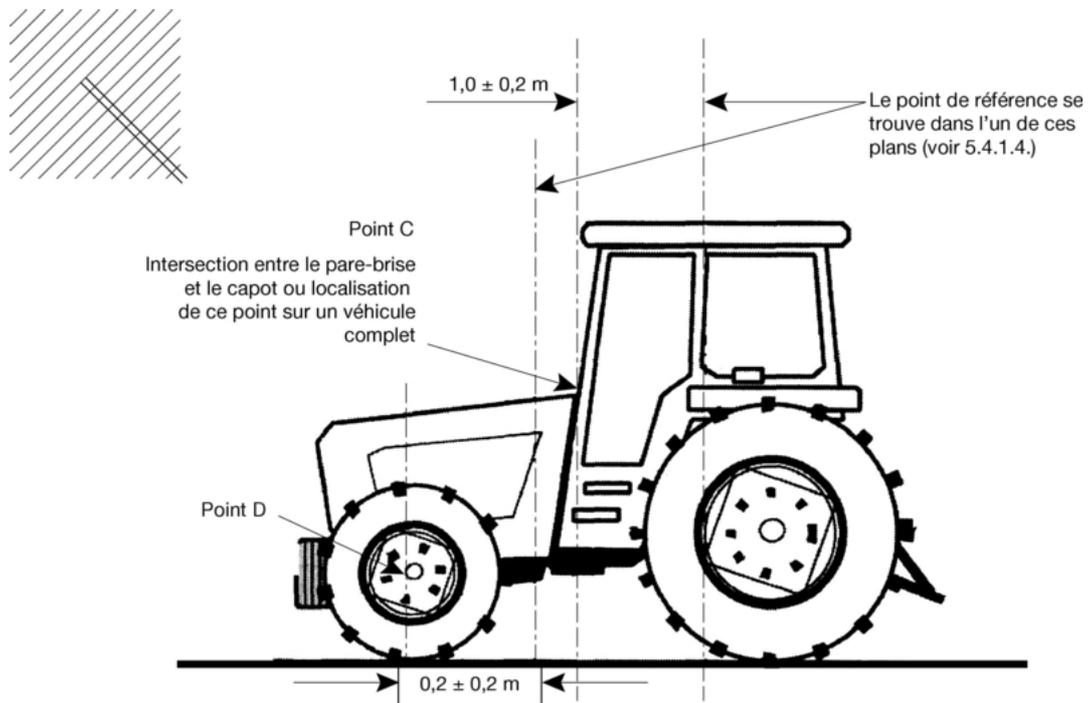
7.4.3. Taux de modulation

Le taux de modulation m est défini par la formule:

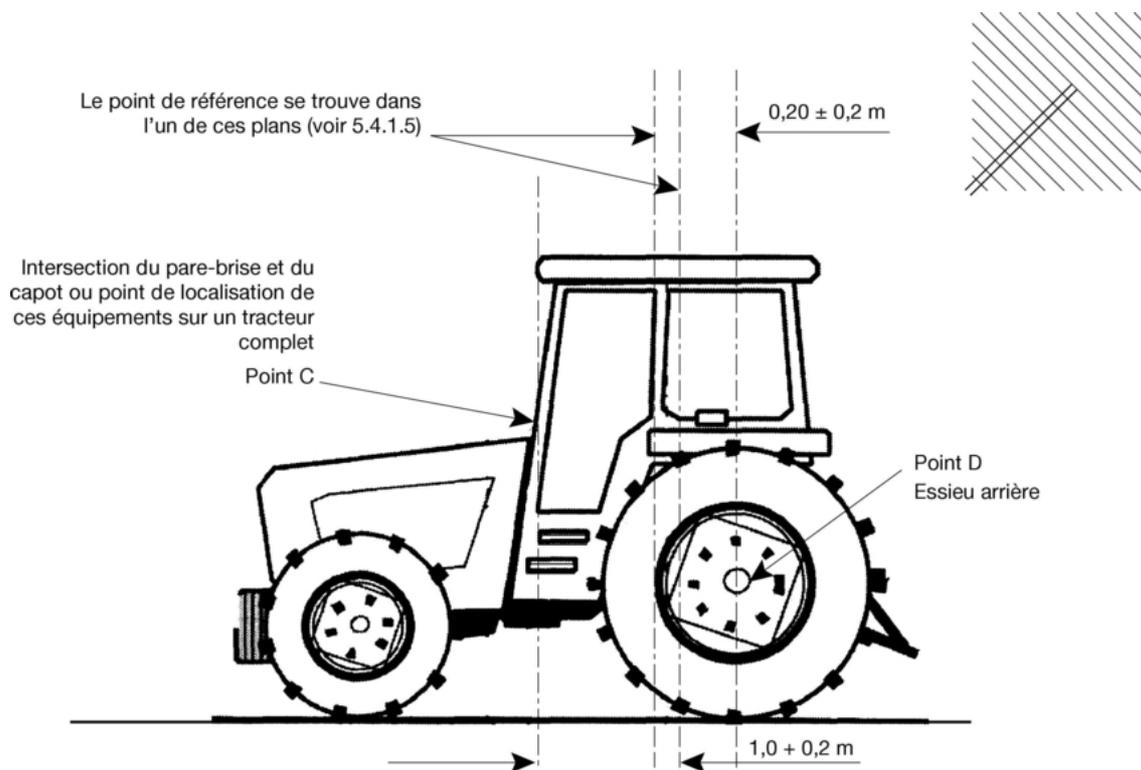
$$m = \frac{\text{amplitude de crête de l'enveloppe} - \text{amplitude minimale de l'enveloppe}}{\text{amplitude de crête de l'enveloppe} + \text{amplitude minimale de l'enveloppe}}$$

—

Appendice 1

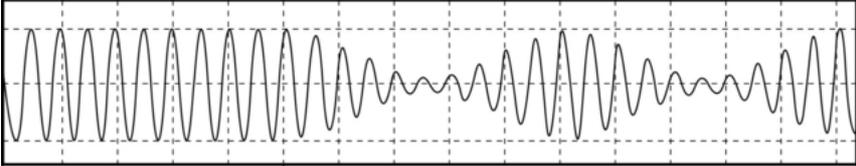


Appendice 2



Appendice 3

Caractéristiques du signal d'essai à générer



<p>Onde sinusoïdale non modulée dont la valeur efficace est comme définie au point 6.4.2 de l'annexe I</p>	<p>Signal d'essai à 80 %, onde sinusoïdale, modulée en amplitude ; amplitude de crête de l'enveloppe égale à l'amplitude de crête d'une onde sinusoïdale non modulée dont la valeur efficace est comme définie au point 6.4.2 de l'annexe I</p>
--	---

ANNEXE IX

**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 annexe est applicable aux SEEE qui peuvent être montés ultérieurement dans les véhicules conformes à l'annexe VI.

1.2. *Matériel de mesure*

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 (93) du Comité international spécial sur les perturbations radioélectriques (CISPR).

Selon la présente annexe, un détecteur quasi-crête doit être utilisé pour la mesure des perturbations électromagnétiques rayonnées en bande large 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 ($\mu\text{V}/\text{m}$) 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 $\mu\text{V}/\text{m}$ 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 (93) du CISPR (appendice 1).

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 dans l'appendice 1.

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 l'appendice 1 autres que la distance entre l'antenne et le SEEE testé, et la hauteur de l'antenne (figures 1 et 2 de l'appendice 2).

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 6.5.2.1 de l'annexe I, à l'exception des émissions intentionnelles en bande étroite inhérentes à l'environnement.

4. CONFIGURATION DU SEEE DURANT LES ESSAIS

4.1. Le SEEE testé 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 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 $1,0 \pm 0,1$ 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 $5 \mu\text{H}/50 \Omega$, qui doit être connecté électriquement au plan de masse. La tension d'alimentation électrique doit être maintenue à $\pm 10 \%$ 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 $1\ 500 \pm 75$ mm.

Tous les câbles du toron doivent être raccordés de la façon la plus réaliste possible et de préférence connectés aux charges et actionneurs 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 $1,00 \pm 0,05$ 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 réalisé dans un local faradisé afin de se prémunir de perturbations électromagnétiques extérieures, aucun élément de réception de l'antenne ne doit se trouver à moins de 0,5 m de n'importe quel matériau absorbant ou à moins de 1,5 m de la paroi faradisée. 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 effectuées 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 d'un bout à l'autre de la bande de fréquences de 30 à 1 000 MHz.

6.1.2. Les mesures peuvent être réalisées avec un détecteur quasi-crête ou bien un détecteur crête. Les limites données aux points 6.2 et 6.5 de l'annexe I concernent le détecteur quasi-crête. Si un détecteur crête est utilisé, ajouter 38 dB pour une bande passante de 1 MHz ou soustraire 22 dB pour une bande passante de 1 kHz.

6.2. *Tolérances*

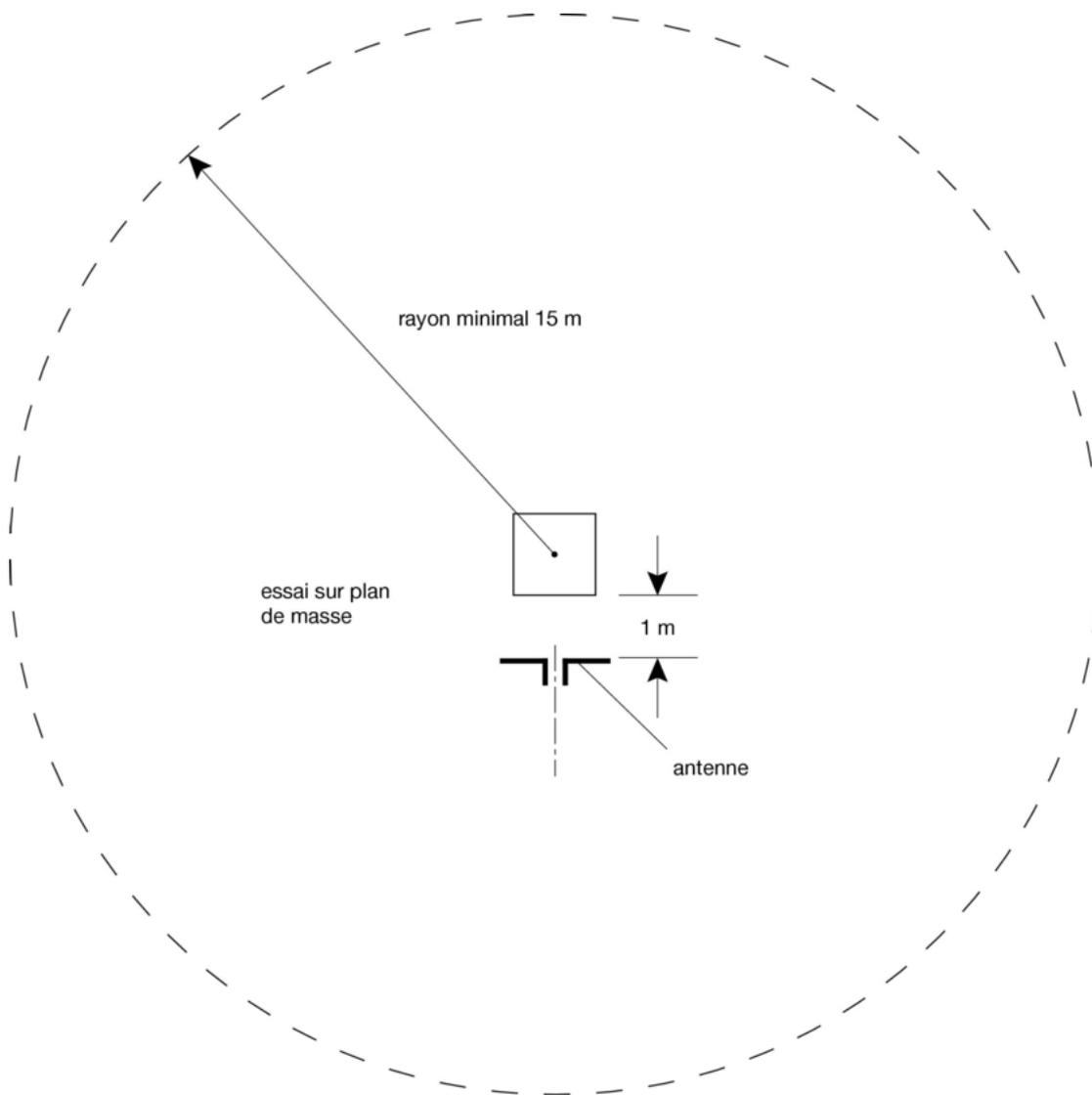
Fréquence caractéristique (MHz)	Tolérance (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 et 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 et 900	± 20

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.

Appendice 1

Aire d'essais de sous-ensembles électriques/électroniques

Aire plane dépourvue de surfaces électromagnétiques réfléchissantes



Appendice 2

Figure 1

Perturbations électromagnétiques rayonnées par les SEEE (schéma général du banc d'essai: vue de dessus)

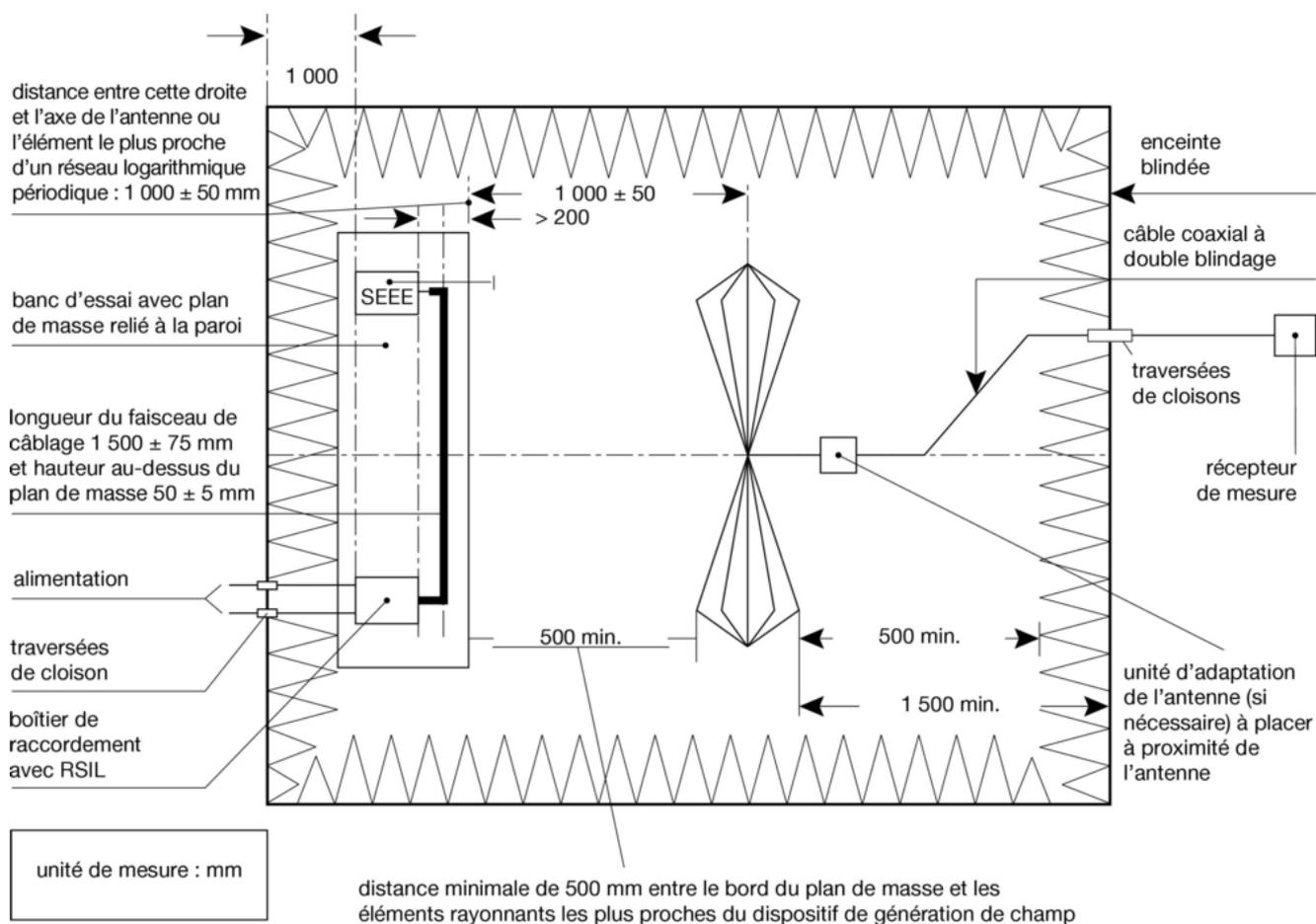
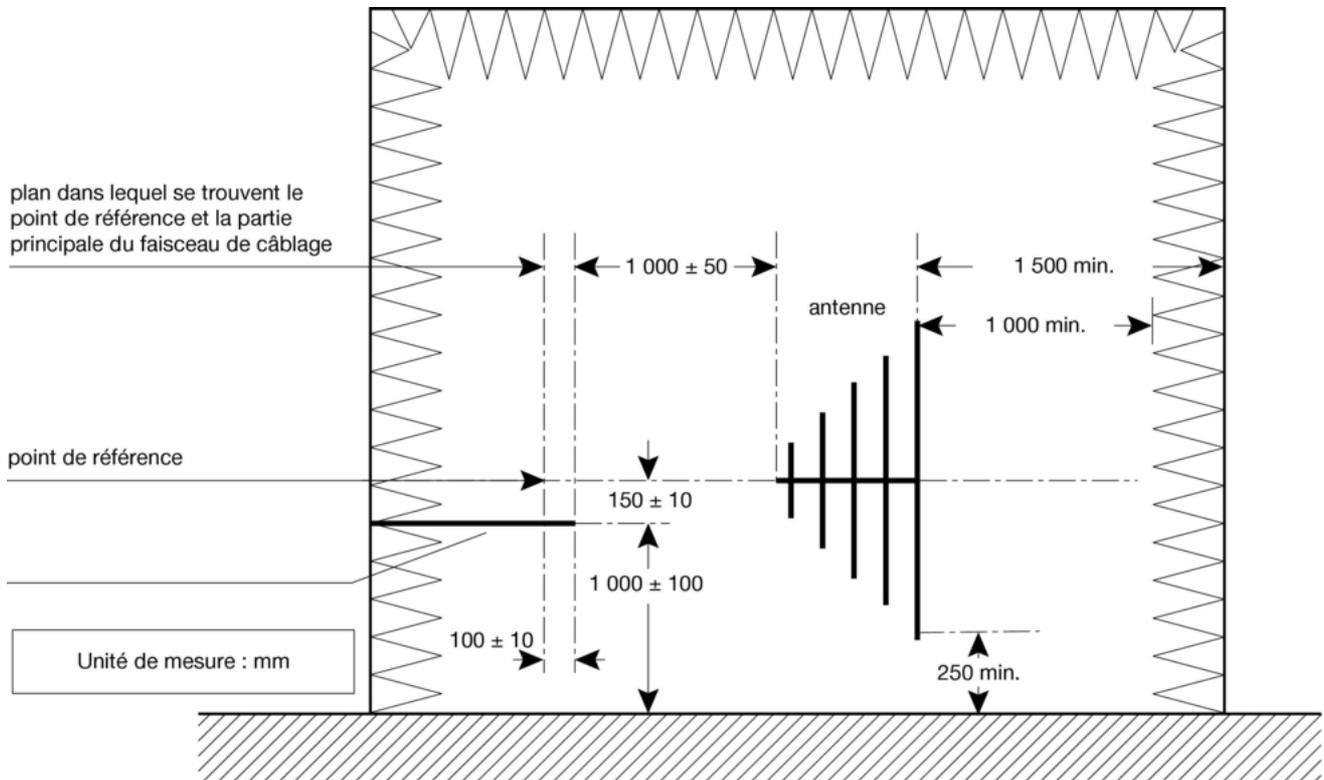


Figure 2

Perturbations électromagnétiques rayonnées par les SEEE schéma du banc d'essai: vue de côté coupe longitudinale



ANNEXE X

**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 annexe est applicable aux SEEE.

1.2. *Matériel de mesure*

Le matériel de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 (93) 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 (point 6).

2. EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures doivent être exprimés en dB microvolts/m ($\mu\text{V}/\text{m}$).

3. EMPLACEMENT DE MESURE

3.1. Le site de mesure doit satisfaire aux prescriptions de la publication n° 16-1 (93) du CISPR (appendice 1 de l'annexe IX).

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 dans l'appendice 1 de l'annexe IX.

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 l'appendice 1 de l'annexe IX autres que la distance entre l'antenne et le SEEE testé, et la hauteur de l'antenne (figures 1 et 2 de l'appendice 2 de l'annexe IX).

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 6.6.2.1 de l'annexe I, à l'exception des émissions intentionnelles en bande étroite inhérentes à l'environnement.

4. CONFIGURATION DU SEEE DURANT LES ESSAIS

4.1. Le SEEE testé doit être en mode de fonctionnement normal.

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 $1,0 \pm 0,1$ 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 ou de la table situé(e) en dessous de 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 $50 \mu\text{H}/50 \Omega$ 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.
- 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 $1\ 500 \pm 75$ mm. Tous les câbles du toron doivent être raccordés de la façon la plus réaliste possible et de préférence connectés aux charges et acteurs 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 $1,00 \pm 0,05$ 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 de celui-ci, le long duquel est disposée la partie principale du faisceau.

- 5.2.3. Si l'essai est réalisé dans un local faradisé afin de se prémunir contre des perturbations électromagnétiques extérieures, les éléments de réception de l'antenne 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 fermée. Il ne doit pas y avoir de matériau absorbant 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.

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.
-

ANNEXE XI

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 annexe 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 appendice 1,
 - essai en injection de courant: voir appendice 2,
 - essai en cellule TEM: voir appendice 3,
 - essai par illumination en champ: voir appendice 4.
 - 1.2.2. En raison de la présence de radiations de champs électromagnétiques durant ces tests, tous les essais doivent être effectués dans une enceinte faradisée (la cellule TEM est une enceinte faradisée).
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. EMBLACEMENT DE MESURE
 - 3.1. L'installation d'essai doit être capable de générer les signaux de test requis dans les bandes de fréquences définies dans la présente annexe. L'installation d'essai doit être conforme aux prescriptions légales (nationales) 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 testé doit être dans un 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 μ H/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.
 - 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 $1\ 500 \pm 75$ mm. Tous les câbles du faisceau doivent être raccordés de la façon la plus réaliste possible et, de préférence, aux charges et aux actionneurs 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 6.4.2 de l'annexe I (appendice 3 de l'annexe VIII).

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 $0,8 \pm 0,04$.

6.3. *Taux de modulation*

Le taux de modulation m est défini par la formule:

$$M = \frac{\text{(amplitude de crête de l'enveloppe — amplitude minimale de l'enveloppe)}}{\text{(amplitude de crête de l'enveloppe + amplitude minimale de l'enveloppe)}}$$

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.

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 de test 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. L'unité (les unités) de commande électronique du SEEE testé doit (doivent) être installée(s) sur le plan de masse, mais en dehors de la *stripline*, un de ses bords étant parallèle au conducteur actif de la *stripline*. Il 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 (figures 1 et 2 de l'appendice 1).

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 de test

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 (figures 3 et 4 de l'appendice 1).

Cette méthode permet de tester un système électronique complet incluant capteurs, actionneurs 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 actionneurs

Le faisceau principal de câblage et toutes les liaisons avec les capteurs et actionneurs 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.

8.2. *Description du banc d'essai*

L'essai doit être réalisé sur une table à l'intérieur d'une chambre semi-anechoïde dont la partie anechoïde 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 $1,0 \pm 0,1$ 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 relié au système de mise à la masse selon les prescriptions d'installation du constructeur, aucune connexion supplémentaire de mise à la masse ne doit être autorisée.
- 8.2.1.4. La distance minimale entre la 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 $2,25 \text{ m}^2$, 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'exécède 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 $5 \mu\text{H}/50 \Omega$.
- 8.3. *Type, position et orientation du dispositif de génération de champ*
- 8.3.1. Type de dispositif de génération de champ
- 8.3.1.1. Le(s) type(s) de dispositif(s) de génération de champ doit (doivent) être choisi(s) de façon telle que le niveau de champ souhaité soit obtenu au point de référence aux fréquences appropriées (point 8.3.4).
- 8.3.1.2. Le(s) dispositif(s) de génération de champ peut (peuvent) consister en une(des) antenne(s) ou en une antenne à plaques parallèles.
- 8.3.1.3. La structure et l'orientation de tout dispositif de génération de champ doivent être tels que le champ généré soit polarisé dans la bande de 20 à 1 000 MHz horizontalement ou verticalement.
- 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 de génération 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 de génération 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 de génération de champ doit être sur un plan qui:
- est perpendiculaire au plan de masse;
 - coupe le bord du plan de masse et le milieu de la partie principale du faisceau de câbles; et
 - est perpendiculaire au bord du plan de masse et à la partie principale du faisceau de câbles.
- Le dispositif de génération de champ doit être placé parallèlement à ce plan (figures 1 et 2 de l'appendice 4).
- 8.3.3.3. Tout dispositif de génération 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:
- est perpendiculaire au plan de masse;
 - est perpendiculaire au bord du plan de masse le long duquel s'étend la partie principale du faisceau de câbles;
 - coupe le bord du plan de masse et le milieu de la partie principale du faisceau de câbles; et
 - 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 établir 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 n'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 de 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 $0,5 \pm 0,05$ 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.

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 (figure 1 de l'appendice 3).

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:

$$|E| = (\sqrt{P \times Z})/d \text{ où}$$

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(s) boîtier(s) électronique(s) de commande n'a(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.

Les figures 2 et 3 de l'appendice 3 indiquent des 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 à:

- a) un périphérique blindé;
- b) 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.

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 fréquence d'essai, la puissance nécessaire pour obtenir le courant spécifié à l'annexe I, point 6.7.2.1, 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 actionneurs 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 à l'appendice 2.

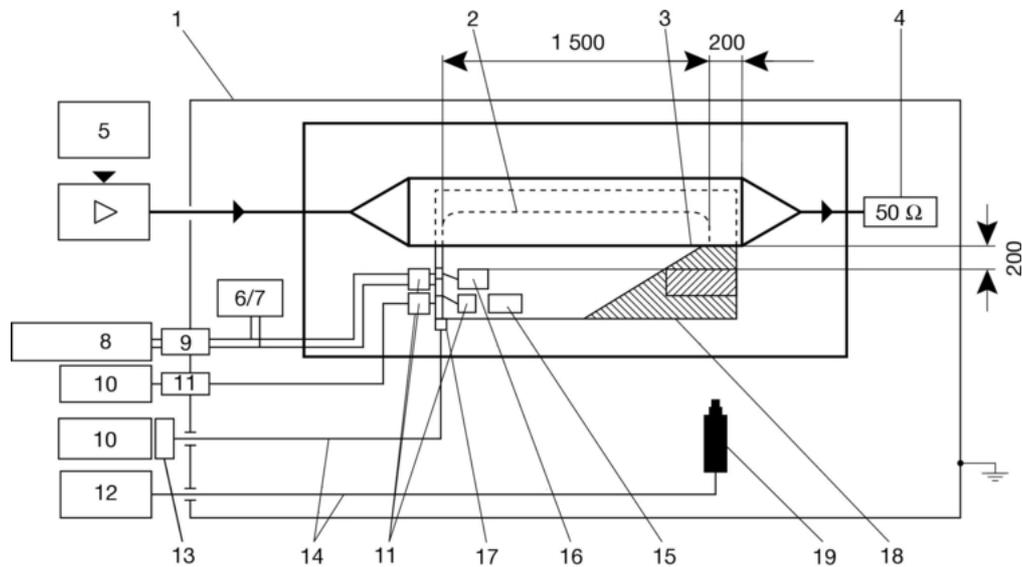
10.4. *Câblage d'alimentation, de signaux et de commandes*

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 $1,0 \pm 0,1$ 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.

Appendice 1

Figure 1
Essai en stripline de 150 mm

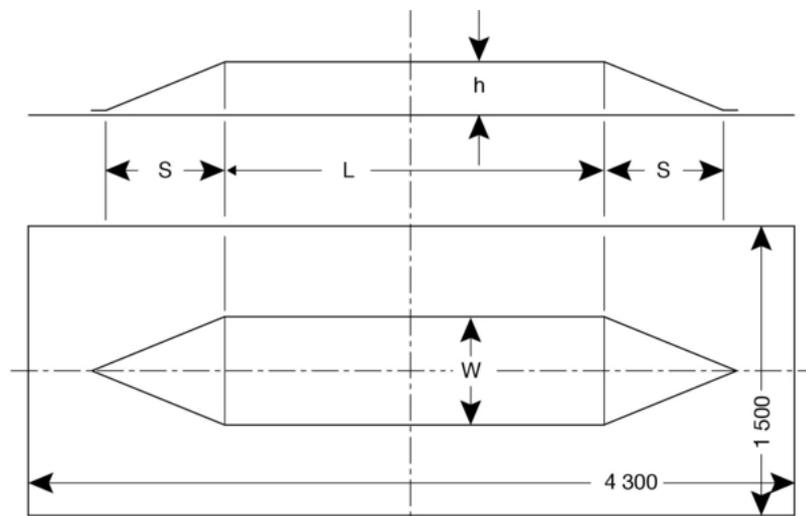


- 1 = Enceinte blindée
- 2 = Faisceau de câbles
- 3 = Objet à tester
- 4 = Résistance de terminaison
- 5 = Générateur de fréquences
- 6/7 = Batterie
- 8 = Alimentation
- 9 = Filtre
- 10 = Périphérique
- 11 = Filtre
- 12 = Périphérique optique
- 13 = Convertisseur optique-électrique
- 14 = Conducteurs optiques
- 15 = Périphérique non résistant aux rayonnements électromagnétiques
- 16 = Périphérique résistant aux rayonnements électromagnétiques
- 17 = Convertisseur optique-électrique
- 18 = Support isolant
- 19 = Caméra vidéo

Unité de mesure: mm

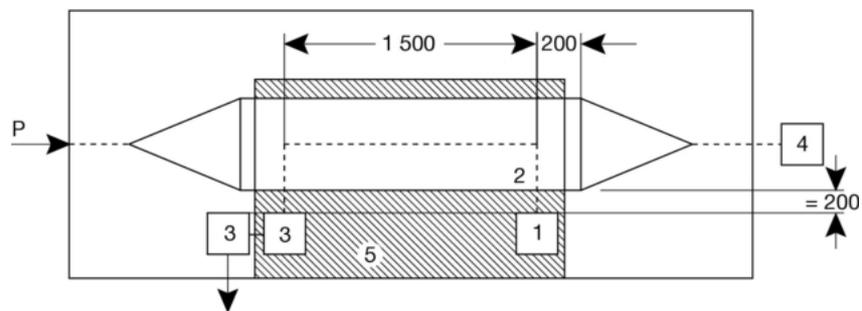
Figure 2

Essai en stripline de 150 mm



$L = 2\,500\text{ mm}$
 $S = 800\text{ mm}$
 $W = 740\text{ mm}$
 $h = 150\text{ mm}$

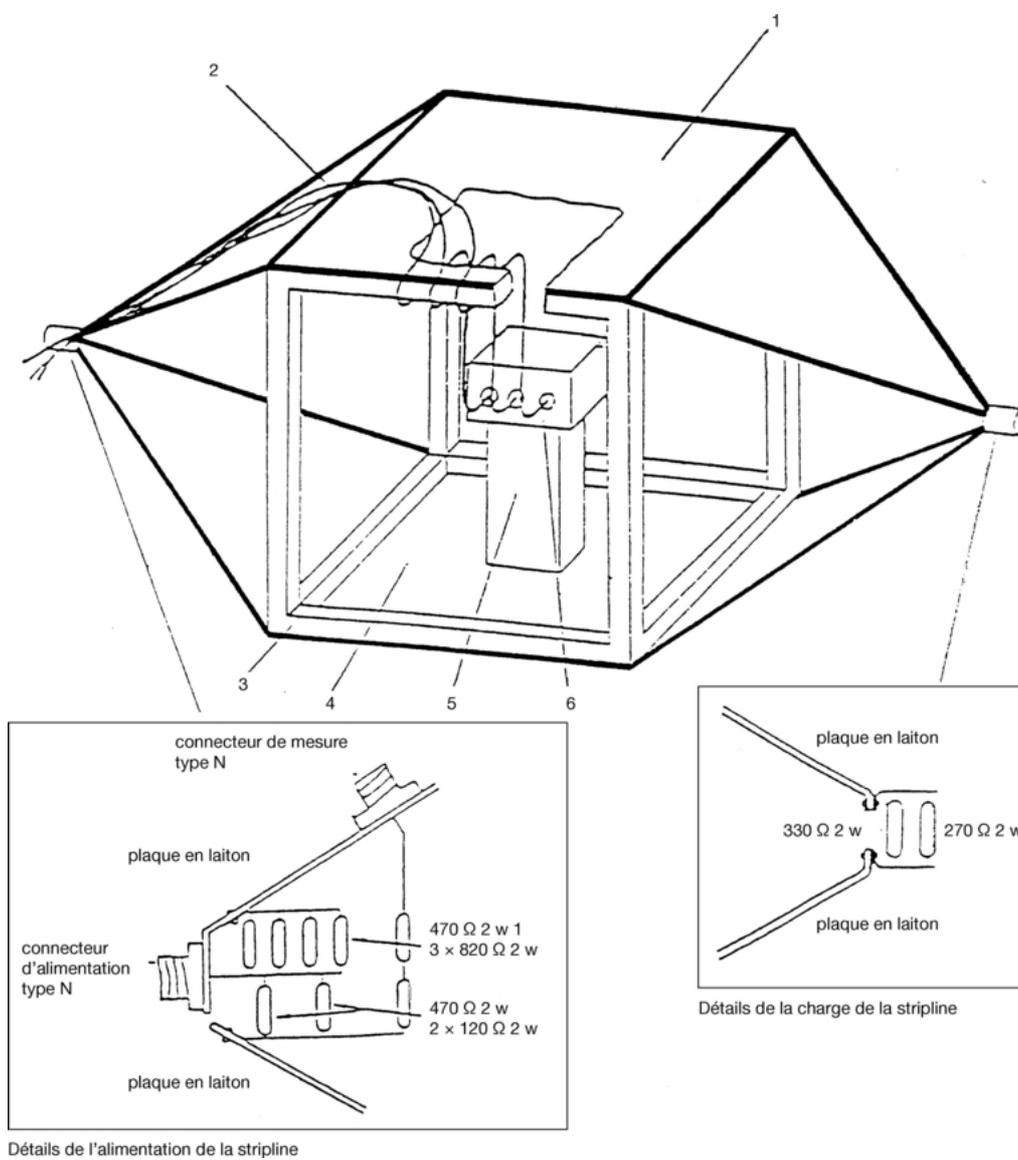
Unité de mesure: mm



1 = Objet à tester
 2 = Faisceau de câblage
 3 = Périphérique
 4 = Résistance de terminaison
 5 = Support isolant

Figure 3

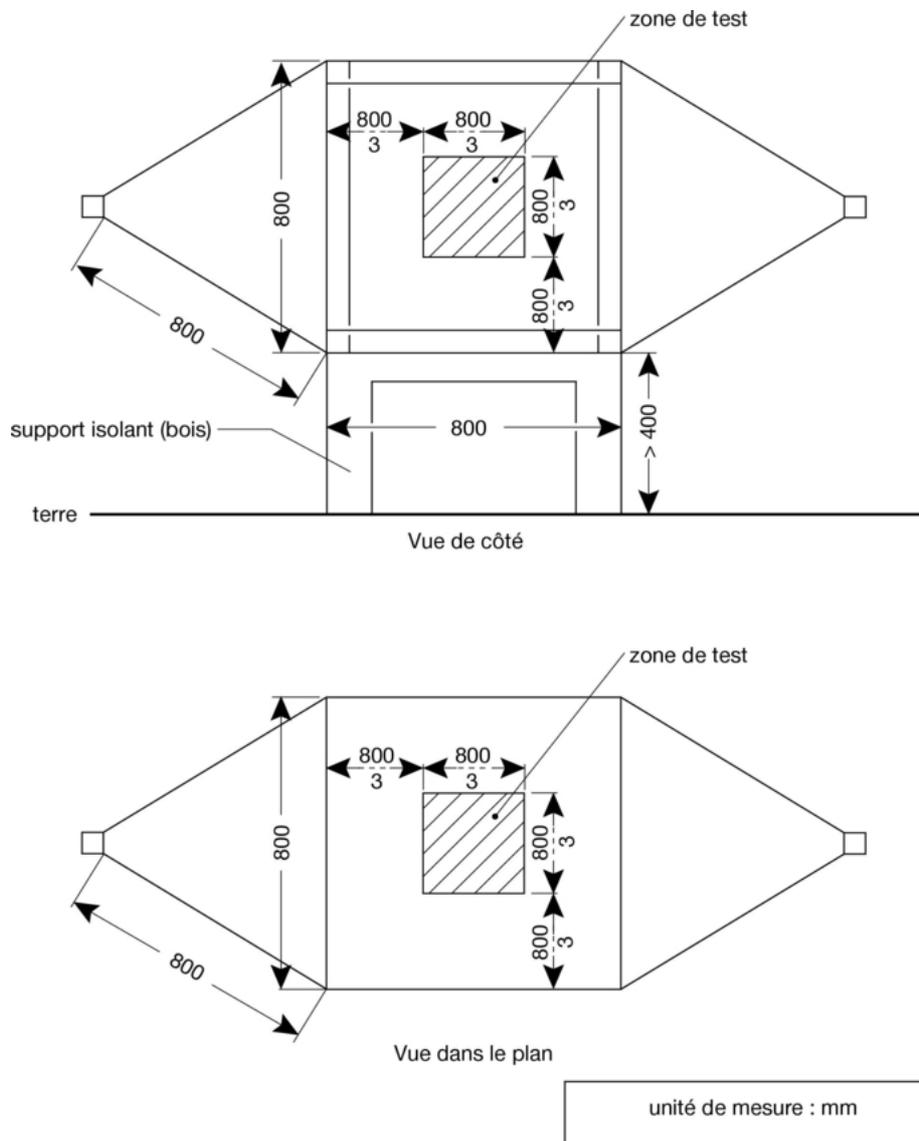
Essai en stripline de 800 mm



- 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

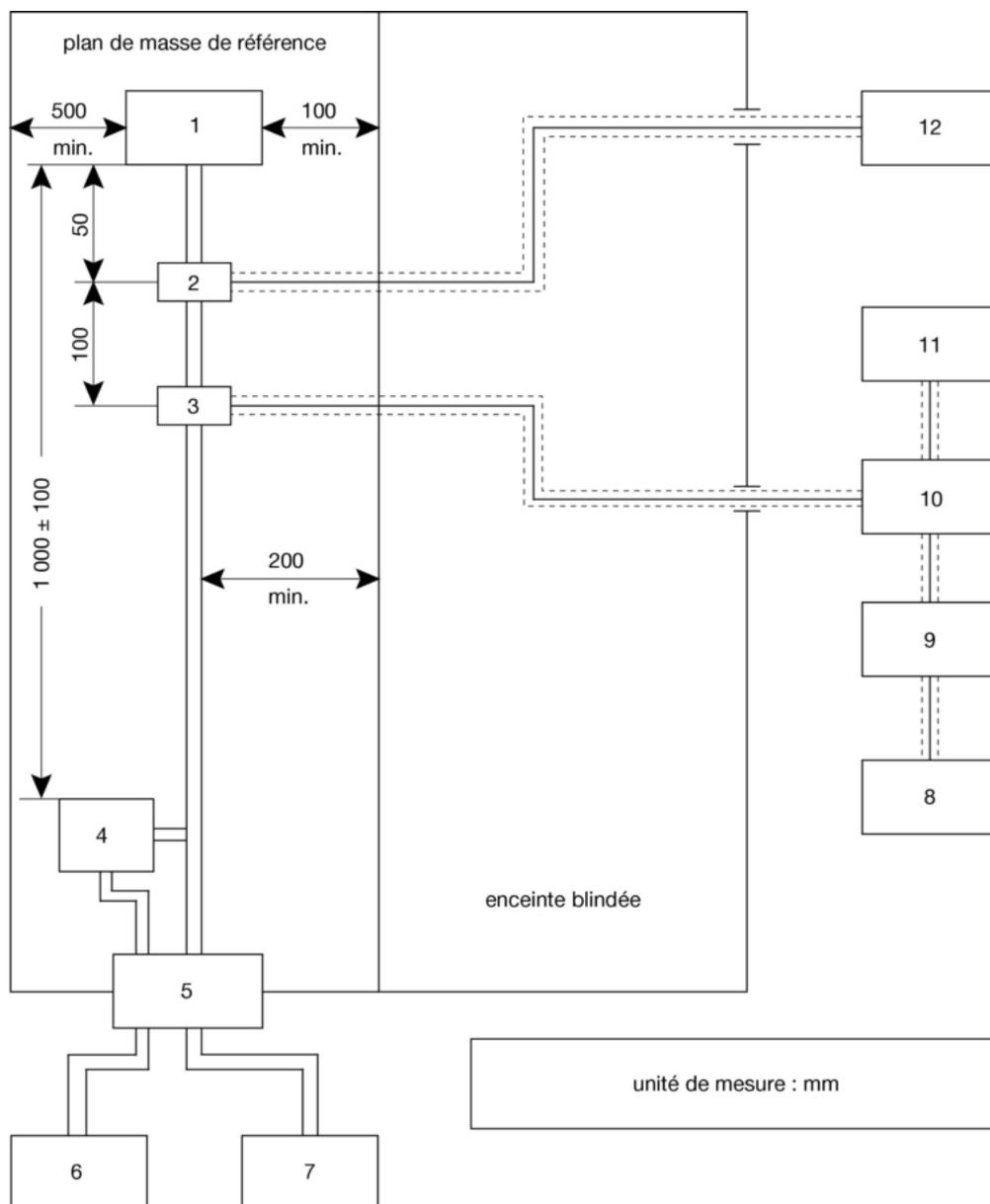
Figure 4

Dimensions de la stripline de 800 mm



Appendice 2

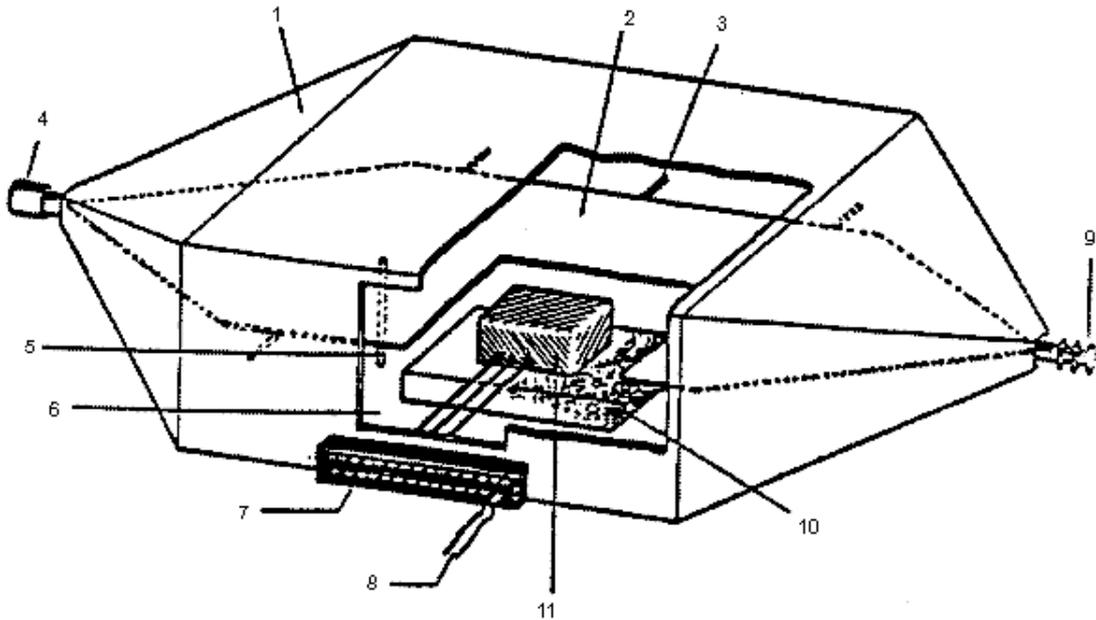
Installation type de mesure par injection de courant



- 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 RF
- 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)

Appendice 3

Figure 1
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)

Figure 2

Schémas d'une cellule TEM rectangulaire

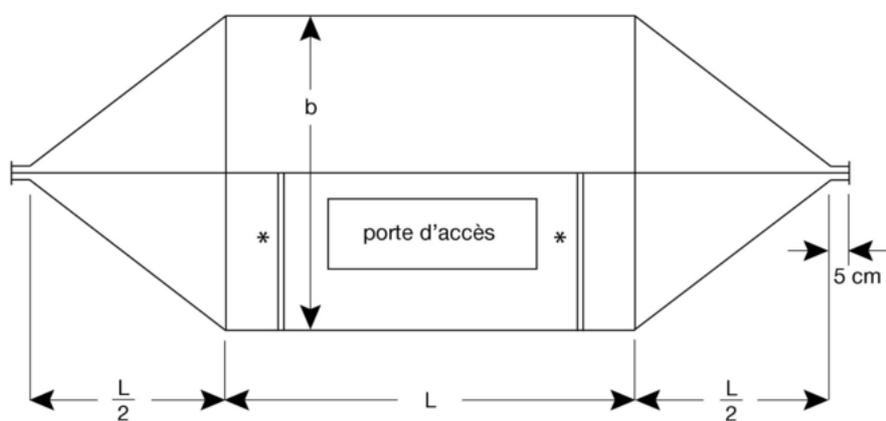
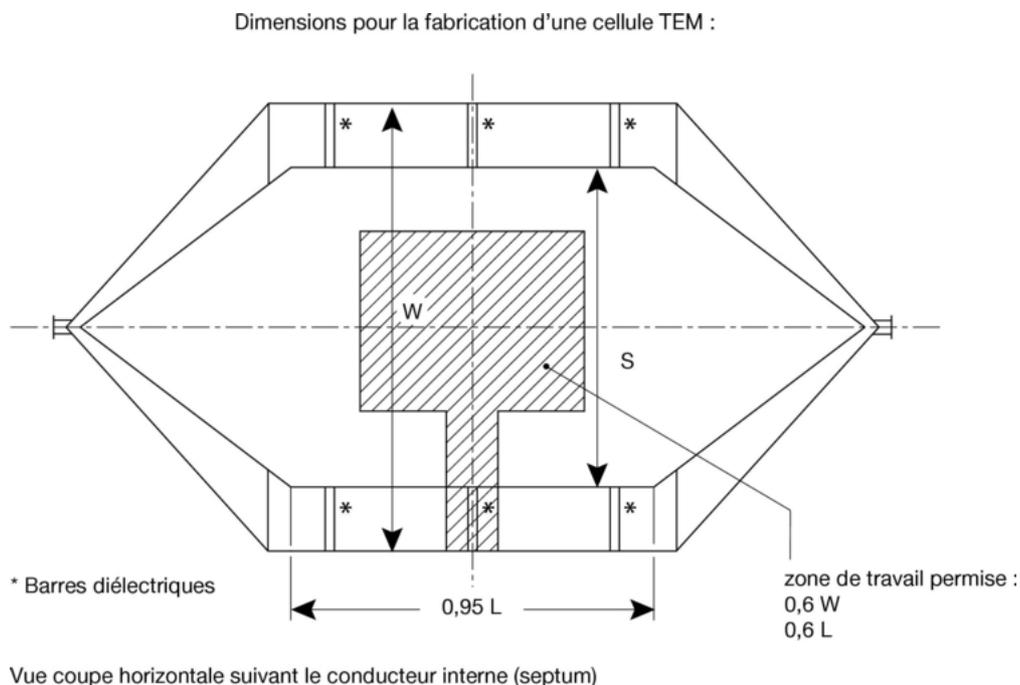


Figure 3

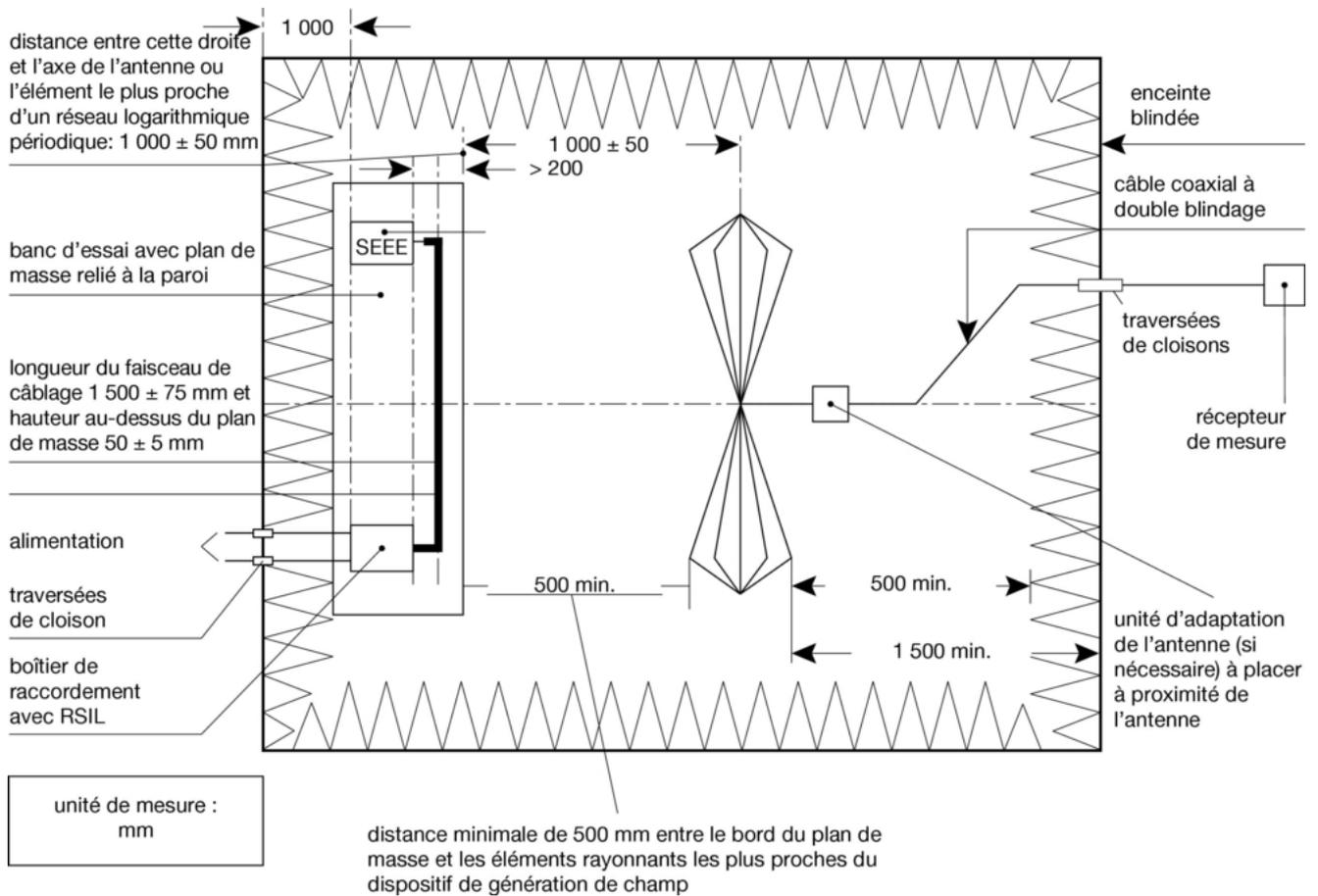
Le tableau suivant indique les dimensions nécessaires d'une cellule TEM en fonction des limites supérieures de fréquence:

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

Dimensions types d'une cellule TEM

Appendice 4

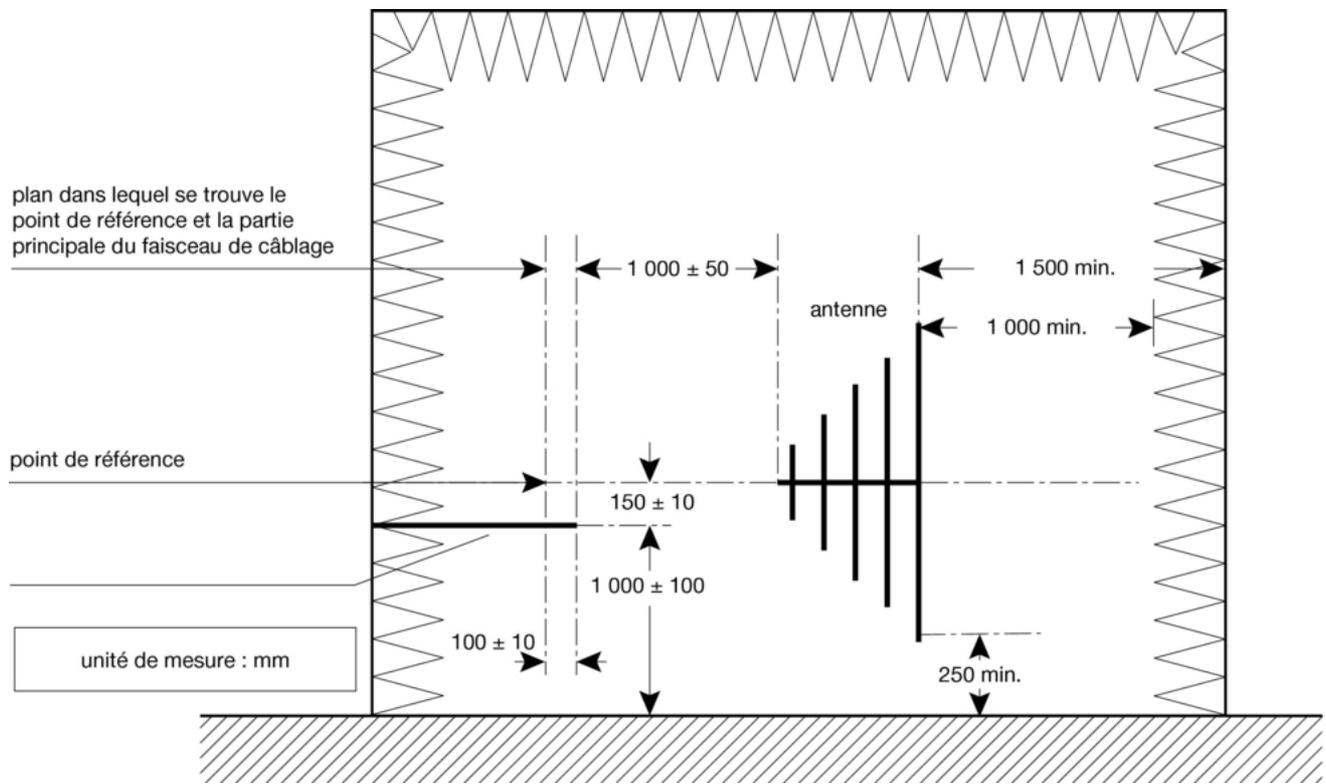
Figure 1



Essai d'immunité des SEEE par illumination en champ:

schéma général du banc d'essai: vue de dessus

Figure 2



Essai d'immunité des SEEE par illumination en champ:

schéma du banc d'essai: vue de côté, coupe longitudinale

ANNEXE XII

PARTIE A

Directive abrogée avec liste de ses modifications successives

(visées à l'article 6)

Directive 75/322/CEE du Conseil

(JO L 147 du 9.6.1975, p. 28)

Directive 82/890/CEE du Conseil (JO L 378 du 31.12.1982, p. 45)	Uniquement en ce qui concerne la référence à la directive 75/322/CEE contenue à l'article 1 ^{er} , paragraphe 1
Directive 97/54/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 277 du 10.10.1997, p. 24)	Uniquement en ce qui concerne la référence à la directive 75/322/CEE contenue à l'article 1 ^{er} , premier tiret
Directive 2000/2/CE de la Commission (JO L 21 du 26.1.2000, p. 23)	Uniquement article 1 ^{er} et annexe
Directive 2001/3/CE de la Commission (JO L 28 du 30.1.2001, p. 1)	Uniquement Article 2 et annexe II
Point I.A.13 de l'annexe II de l'acte d'adhésion de 2003 (JO L 236 du 23.9.2003, p. 57)	
Directive 2006/96/CE du Conseil (JO L 363 du 20.12.2006, p. 81)	Uniquement en ce qui concerne la référence à la directive 75/322/CEE contenue à l'article 1 ^{er} et à l'annexe, point A.12

PARTIE B

Délais de transposition en droit national et d'application

(visés à l'article 6)

Directive	Date limite de transposition	Date d'application
75/322/CEE	21 novembre 1976	—
82/890/CEE	21 juin 1984	—
97/54/CE	22 septembre 1998	23 septembre 1998
2000/2/CE	31 décembre 2000 ⁽¹⁾	—
2001/3/CE	30 juin 2002	—
2006/96/CE	31 décembre 2006	—

⁽¹⁾ Conformément à l'article 2 de la directive 2000/2/CE:«1. À partir du 1^{er} janvier 2001, les États membres ne peuvent pas, pour des motifs liés à la compatibilité électromagnétique:

- refuser d'accorder la réception CE par type ou la réception de portée nationale à un type de véhicule,
- refuser d'accorder la réception CE par type de composant ou d'entité technique à un composant ou à une entité technique,
- interdire l'immatriculation, la vente ou la mise en service de véhicules,
- interdire la vente ou l'utilisation de composants ou d'entités techniques,

si ces véhicules, composants ou entités techniques sont conformes aux exigences de la directive 75/322/CEE, telle que modifiée par la présente directive.

2. À partir du 1^{er} octobre 2002, les États membres:

- ne peuvent plus accorder la réception CE par type de véhicule, la réception CE par type de composant ou d'entité technique et
- peuvent refuser la réception de portée nationale

à un type de véhicule, de composant ou d'entité technique, si les exigences de la directive 75/322/CEE, telle que modifiée par la présente directive, ne sont pas satisfaites.

3. Le paragraphe 2 n'est pas applicable aux types de véhicules auxquels une réception a été accordée avant le 1^{er} octobre 2002 en vertu de la directive 77/537/CEE du Conseil (*) ni, le cas échéant, aux extensions ultérieures de ces réceptions.4. À partir du 1^{er} octobre 2008, les États membres:

- considèrent que les certificats de conformité qui accompagnent les véhicules neufs, conformément aux dispositions de la directive 74/150/CEE, ne sont plus valables aux fins de l'article 7, paragraphe 1, de ladite directive et

— peuvent refuser la vente et la mise en service de sous-ensembles électriques ou électroniques neufs en tant que composants ou entités techniques

si les exigences de la présente directive ne sont pas satisfaites.

5. Sans préjudice des paragraphes 2 et 4, dans le cas de pièces détachées, les États membres continuent à accorder la réception CE par type et à autoriser la vente et la mise en service de composants ou entités techniques destinés à des types de véhicules auxquels la réception a été accordée avant le 1^{er} octobre 2002 en vertu de la directive 75/322/CEE ou de la directive 77/537/CEE avec, le cas échéant, une extension ultérieure.

(*) JO L 220 du 29.8.1977, p. 38.»

ANNEXE XIII

TABLEAU DE CORRESPONDANCE

Directive 75/322/CEE	Directive 2000/2/CE	Présente directive
Article 1	Article 2	Article 1
Article 4		Article 2
Article 5		Article 3
Article 6, paragraphe 1		Article 4
Article 6, paragraphe 2		—
—		Article 5
—		Article 6
Article 7		Article 7
Annexe I		Article 8
Annexe II A		Annexe I
Annexe II B		Annexe II
Annexe III A		Annexe III
Annexe III B		Annexe IV
Annexe IV		Annexe V
Annexe V		Annexe VI
Annexe VI		Annexe VII
Annexe VII		Annexe VIII
Annexe VIII		Annexe IX
Annexe IX		Annexe X
—		Annexe XI
—	Annexe XII	
	Annexe XIII	