



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules**

Groupe de travail de l'éclairage et de la signalisation lumineuse

Quatre-vingt-neuvième session

Genève, 24-27 octobre 2023

Point 8 de l'ordre du jour provisoire

Règlement ONU n° 10 (Compatibilité électromagnétique)**Proposition de nouvelle série 07 d'amendements au Règlement
ONU n° 10 (Compatibilité électromagnétique)****Communication de l'expert du groupe de travail informel
de la compatibilité électromagnétique***

Le texte ci-après, établi par les experts du groupe de travail informel de la compatibilité électromagnétique (groupe EMC), vise à élaborer une nouvelle série 07 d'amendements au Règlement ONU n° 10. Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement ONU figurent en caractères gras pour les ajouts et biffés pour les suppressions.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2023 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2023 (A/77/6 (Sect. 20), tableau 20.6), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements ONU en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



I. Proposition

Table des matières, lire :

« Table des matières

| | <i>Page**</i> |
|---|---------------|
| Règlement | |
| 1. Domaine d'application | 5 |
| 2. Définitions..... | 5 |
| 3. Demande d'homologation | 9 |
| 4. Homologation..... | 11 |
| 5. Marquage | 12 |
| 6. Prescriptions pour les configurations autres que le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique | 13 |
| 7. Prescriptions additionnelles pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique | 18 |
| 8. Modification ou extension de l'homologation d'un type de véhicule suite à l'addition ou la substitution d'un sous-ensemble électrique/électronique (SEEE) | 30 |
| 9. Conformité de la production | 30 |
| 10. Sanctions pour non-conformité de la production | 31 |
| 11. Arrêt définitif de la production..... | 31 |
| 12. Modification et extension de l'homologation d'un type de véhicule ou de SEEE | 32 |
| 13. Dispositions transitoires. | 32 |
| 14. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités compétentes en matière d'homologation | 33 |
| Appendice 1 - Liste des normes mentionnées dans le présent Règlement | 34 |
| Appendice 2 - Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules – Distance antenne-véhicule : 10 m..... | 36 |
| Appendice 3 - Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les véhicules – Distance antenne-véhicule : 3 m..... | 37 |
| Appendice 4 - Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules – Distance antenne-véhicule : 10 m..... | 38 |
| Appendice 5 - Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules – Distance antenne-véhicule : 3 m..... | 39 |
| Appendice 6 - Limites de référence des perturbations électromagnétiques en bande large rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques | 40 |
| Appendice 7 - Sous-ensembles électriques/électroniques – Limites des perturbations électromagnétiques en bande étroite..... | 41 |
| Appendice 8 - Réseaux fictifs, réseaux fictifs haute tension, réseaux recharge courant continu, réseaux fictifs secteur et réseaux fictifs asymétriques | 42 |

** *Note du secrétariat* : les numéros de page renvoient à la version de synthèse de la série 06 d'amendements au Règlement ONU n° 10
<https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/2020/R010r6f.pdf>).

Annexes

| | | |
|-----|--|----------------|
| 1. | Exemples de marques d'homologation | 51 |
| 2A. | Fiche de renseignements relative à l'homologation de type d'un véhicule en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique | 52 |
| 2B. | Fiche de renseignements relative à l'homologation de type d'un sous-ensemble électrique/électronique en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique..... | 56 |
| 3A. | Communication concernant l'homologation, l'extension, le refus ou le retrait d'homologation, ou l'arrêt définitif de la production d'un type de véhicule, de composant ou d'entité technique au titre du Règlement n° 10 | 58 |
| 3B. | Communication concernant l'homologation, l'extension, le refus ou le retrait d'homologation, ou l'arrêt définitif de la production d'un type de sous-ensemble électrique/électronique au titre du Règlement n° 10..... | 56 |
| 4. | Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques à large bande rayonnées par les véhicules | 62 |
| | Appendice 1 | 68 |
| 5. | Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques en bande étroite rayonnées par les véhicules | 75 |
| | Appendice 1 | 78 |
| 6. | Méthode d'essai d'immunité des véhicules aux rayonnements électromagnétiques..... | 79 |
| | Appendice 1 | 87 |
| 7. | Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques à large bande rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques (SEEE)..... | 94 |
| | Appendice 1 | 98 |
| 8. | Méthode de mesure des perturbations électromagnétiques à bande étroite rayonnées par les sous-ensembles électriques/électroniques..... | 100 |
| 9. | Méthode(s) d'essai d'immunité des sous-ensembles électriques/électroniques aux rayonnements électromagnétiques..... | 102 |
| | Appendice 1 | 107 |
| | Appendice 21 - Dimensions types d'une cellule TEM..... | 109 |
| | Appendice 32 - Essai en chambre anéchoïque | 110 |
| | Appendix 43 - Essai d'injection de courant dans le faisceau | 112 |
| 10. | Méthode(s) d'essai d'immunité des sous-ensembles électriques/électroniques aux perturbations transitoires et de mesure des perturbations transitoires émises par ces sous-ensembles..... | 114 |
| 11. | Méthode(s) d'essai d'émission par le véhicule d'harmoniques sur les lignes d'alimentation en courant alternatif..... | 115 |
| | Appendice 1 | 117 |
| 12. | Méthode(s) d'essai d'émission par le véhicule de perturbations sous la forme de variations de tension, de fluctuations de tension et de papillotement sur les lignes d'alimentation en courant alternatif..... | 119 |
| | Appendice 1 | 121 |
| 13. | Méthode(s) d'essai d'émission par le véhicule de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif ou en courant continu | 123 |
| | Appendice 1 | 125 |

| | | |
|-----|--|----------------|
| 14. | RÉSERVÉ Méthode(s) d'essai d'émission par le véhicule de perturbations RF conduites par la prise réseau câblé | 127 |
| | Appendice 1 | 130 |
| 15. | Méthode d'essai d'immunité des véhicules aux transitoires rapides/en salves conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif ou continu | 134 |
| | Appendice 1 | 136 |
| 16. | Méthode d'essai d'immunité des véhicules aux surtensions conduites sur les lignes à courant alternatif ou continu | 138 |
| | Appendice 1 - Véhicule en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique | 140 |
| 17. | Méthode(s) d'essai d'émission par le SEEE d'harmoniques sur les lignes d'alimentation en courant alternatif..... | 142 |
| | Appendice 1 | 144 |
| 18. | Méthode(s) d'essai d'émission par le SEEE de perturbations sous la forme de variations de tension, de fluctuations de tension et de papillotement sur les lignes d'alimentation en courant alternatif..... | 145 |
| | Appendice 1 | 147 |
| 19. | Méthode(s) d'essai d'émission par le véhicule de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif ou continu | 148 |
| | Appendice 1 | 150 |
| 20. | RÉSERVÉ Méthode(s) d'essai d'émission par le SEEE de perturbations RF conduites par la prise réseau câblé | 151 |
| | Appendice 1 | 153 |
| 21. | Méthode d'essai d'immunité du SEEE aux perturbations transitoires rapides/en salves conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif ou continu | 154 |
| | Appendice 1 | 156 |
| 22. | Méthode d'essai d'immunité du SEEE aux surtensions conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif ou continu | 157 |
| | Appendice 1 - SEEE en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique | 159 ». |

Paragraphe 1.3, lire :

- « 1.3 Il comprend :
- a) Des prescriptions concernant l'immunité aux perturbations rayonnées et conduites pour les fonctions liées à la commande directe du véhicule, à la protection du conducteur, des passagers et des autres usagers de la route, ainsi qu'aux perturbations susceptibles de gêner le conducteur ou d'autres usagers de la route, au bon fonctionnement des systèmes de bus de données, et aux perturbations qui affecteraient l'enregistrement des données réglementaires du véhicule ;
 - b) Des prescriptions concernant la limitation des émissions rayonnées et des émissions conduites non désirées, destinée à protéger l'utilisation prévue d'équipements électriques ou électroniques situés dans le véhicule en question, dans les véhicules adjacents ou à proximité, ainsi que la limitation des perturbations émises par des accessoires pouvant être montés ultérieurement sur le véhicule ;
 - c) Des prescriptions additionnelles pour les véhicules et les SEEE concernant les circuits de raccordement pour la recharge du SRSEE en ce qui concerne la limitation des émissions et l'immunité de cette connexion entre le véhicule et le réseau électrique.

Note : Les niveaux d'immunité indiqués dans le présent Règlement garantissent la fiabilité des systèmes du véhicule dans l'environnement électromagnétique et correspondent donc à l'un des environnements externes à prendre en compte pour la sécurité fonctionnelle (par exemple, dans la norme ISO 26262). ».

Paragraphe 2.12, lire :

- « 2.12 "Fonctions liées à l'immunité", les fonctions ci-après, dont la liste n'est pas exhaustive et qui doivent être adaptées à l'évolution technique du véhicule et/ou de la technologie :
- a) Fonctions ayant trait à la commande directe du véhicule :
 - i) Altération ou modification du fonctionnement, par exemple, du moteur, de la boîte de vitesses, des freins, de la suspension, de la direction active ou des dispositifs de limitation de vitesse, etc. ;
 - ii) Action sur la position du conducteur : par exemple, réglage du siège ou du volant ;
 - iii) Action sur les conditions de visibilité du conducteur : par exemple, feux de croisement, essuie-glace, systèmes de vision indirecte ou systèmes de surveillance des angles morts ;
 - b) Fonctions liées à la protection du conducteur, des passagers et des autres usagers de la route :
 - i) Par exemple, systèmes de coussins gonflables et systèmes de retenue de sécurité ou systèmes d'appel d'urgence ~~en cas d'accident~~ (e-call, AECS, ERA GLONASS, ...) ;
 - c) Fonctions qui, lorsqu'elles sont perturbées, entraînent une gêne pour le conducteur ou d'autres usagers de la route :
 - i) Perturbations optiques : mauvais fonctionnement, par exemple, des feux indicateurs de direction, des feux-stop, des feux d'encombrement ou de position arrière, des rampes de signalisation des véhicules des services d'urgence ; indications erronées fournies par les indicateurs d'alerte, les voyants ou les afficheurs, en rapport avec les fonctions visées aux alinéas a)

- et b), susceptibles d'être observées dans le champ de vision directe du conducteur ;
- ii) Perturbations acoustiques : mauvais fonctionnement, par exemple, de l'alarme antivol ou de l'avertisseur sonore ;
- d) Fonctions liées à la bonne marche des systèmes de bus de données du véhicule :
- i) Blocage de la transmission d'informations dans les systèmes de bus de données du véhicule qui servent à transmettre les informations nécessaires au bon fonctionnement d'autres fonctions liées à l'immunité ;
- e) Fonctions qui, quand elles sont perturbées, influent sur les données réglementaires du véhicule : par exemple, tachygraphe ou compteur kilométrique ;
- f) Fonctions ayant trait au fonctionnement du SRSEE en mode recharge sur le réseau :
- i) Pour l'essai du véhicule : déplacement non prévu du véhicule ;
 - ii) Pour l'essai du SEEE : charge incorrecte (par exemple, surcharge ou surtension). ».

Paragraphe 2.20, lire :

- « 2.20 "Prise signal et/ou commande", une prise servant à raccorder entre eux les éléments d'un SEEE ou à raccorder un SEEE et du matériel auxiliaire local et utilisée conformément aux prescriptions fonctionnelles en vigueur (concernant par exemple la longueur maximale du câble auquel elle est raccordée). On peut citer par exemple la RS-232, le bus série universel (USB), l'interface multimédia haute définition (HDMI) ou la norme IEEE 1394 (câble "Fire Wire"). Pour les véhicules en mode recharge, cela comprend le signal pilote de commande, la technologie CPL appliquée aux lignes de signal pilote de commande et le bus CAN. ».

Ajouter les nouveaux paragraphes 2.26 à 2.32, libellés comme suit :

- « **2.26** "Système de conduite automatisé", le matériel et les logiciels du véhicule qui sont ensemble capables d'exécuter de manière continue la totalité de la tâche de conduite dynamique¹⁾ ;

NOTE : L'usage du système de conduite automatisé signifie que, sauf indication contraire dans d'autres Règlements ONU, le conducteur n'est pas responsable de la tâche de conduite dynamique.

- 2.27** "Tâche de conduite dynamique", les fonctions concrètes et tactiques en temps réel nécessaires à la conduite d'un véhicule¹⁾ ;

- 2.28** "Environnement résidentiel", une expression qui renvoie au paragraphe 3.1.14 de la norme CEI 61000-6-3:2020.

Il s'agit d'une parcelle de terrain prévue pour recevoir des habitations, l'alimentation secteur dans ces environnements étant directement raccordée au réseau public d'alimentation basse tension (inférieure à 1000V en courant alternatif et 1500 V en courant continu).

Note 1 à l'article : Les environnements résidentiels sont, par exemple, des maisons, des appartements, des bâtiments agricoles hébergeant des personnes.

Note 2 à l'article : Une habitation peut être un bâtiment isolé, un bâtiment séparé ou une partie distincte d'un bâtiment plus grand.

Note 3 à l'article : Dans ces environnements, un récepteur radio est censé fonctionner à une distance de 10 m de l'appareil.

Note 4 à l'article : Les habitations sont des endroits dans lesquels vivent une ou plusieurs personnes ;

2.29 *“Environnement non résidentiel”*, une expression qui renvoie au paragraphe 3.1.12 de la norme CEI 61000-6-4 :2018 (site industriel).

Il s'agit d'un lieu caractérisé par un réseau d'alimentation séparé, alimenté par un transformateur haute ou moyenne tension et destiné à l'alimentation de l'installation.

Note 1 à l'article : Les sites industriels peuvent habituellement être décrits par l'existence d'une installation présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- éléments d'appareils installés et connectés ensemble et fonctionnant simultanément ;
- quantité importante de puissance électrique produite, transmise et/ou consommée ;
- commutation fréquente de charges importantes inductives ou capacitives ;
- courants élevés et champs magnétiques associés ;
- présence d'appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) de tensions et courants élevés (par exemple machine à souder).

L'environnement électromagnétique sur un site industriel est principalement produit par un matériel et l'installation présente sur le site. Il y a des catégories d'emplacements industriels dans lesquels apparaissent certains phénomènes électromagnétiques à un degré plus sévère que dans d'autres installations.

Les exemples de sites comprennent les usines de la métallurgie, de l'industrie papetière, de produits chimiques, de construction automobile, les bâtiments agricoles, les zones d'aéroports à tension élevée ;

2.30 *“Système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux”*, un système tel que défini dans la dernière série d'amendements au Règlement ONU n° 138 ;

2.31 *“Systèmes automatiques d'appel d'urgence (AECS)”*, des systèmes tels que définis dans la dernière série d'amendements au Règlement ONU n° 144 ;

2.32 *“Matériel auxiliaire”*, le matériel requis pour faire fonctionner l'objet soumis à l'essai ou pour en contrôler le fonctionnement ».

Ajouter la nouvelle note de bas de page 1), libellée comme suit :

« 1) : Ces définitions sont fondées sur celles figurant à l'annexe 1 du document ECE/TRANS/WP.29/2022/58. ».

Paragraphe 6.1.2, lire :

« 6.1.2 Avant de procéder aux essais, le service technique doit élaborer avec le constructeur un plan d'essai précisant au moins le mode opératoire, la ou les fonctions stimulées et contrôlées, le(s) critère(s) de réussite/d'échec et les émissions envisagées.

Selon les conditions de fonctionnement prévues pour la propulsion, le plan d'essai doit définir le nombre minimal de conditions de fonctionnement stabilisées du véhicule que le conducteur ou le système de commande peut sélectionner. Ces conditions d'essai doivent tenir compte de plusieurs stratégies de fonctionnement du système de propulsion pouvant être activées en permanence par le conducteur ou le système de commande du véhicule et devant être fondées sur la documentation fournie aux annexes 2A et 2B (par exemple, l'analyse des risques). ».

Paragraphe 6.3.2.4, supprimer.

Paragraphe 6.4.2.1, lire :

« 6.4.2.1 Si les essais sont réalisés selon la procédure décrite à l'annexe 6 **et conformément à la norme ISO 11451-2**, le champ doit être de 30 V/m en valeur efficace sur plus de 90 % de la bande de fréquences de 20 à 2 000 MHz et d'au moins 25 V/m en valeur efficace sur toute la bande de fréquences de 20 à 2 000 MHz. **Il doit être de 10 V/m en valeur efficace sur plus de 90 % de la bande de fréquences de 2 000 à 6 000 MHz et d'au moins 8 V/m en valeur efficace sur toute la bande de fréquences de 2 000 à 6 000 MHz.**

Si les essais sont réalisés selon la procédure décrite à l'annexe 6, conformément à méthode d'injection de courant dans le faisceau (ICF) définie dans la norme ISO 11451-4, le courant doit être de 60 mA en valeur efficace. ».

Paragraphe 6.8.2.1, lire :

« 6.8.2.1 Les niveaux pour les essais d'immunité effectués selon les procédures décrites à l'annexe 9 sont de 60 V/m rms pour la méthode d'essai de la ligne Transverse Electromagnetic Mode (TEM) à plaques de 150 mm, 15 V/m rms pour celle de la ligne TEM à plaques de 800 mm, 75 V/m rms pour celle de la cellule TEM, 60 mA pour celle de l'injection de courant dans le faisceau (ICF) et 30 V/m rms pour celle de l'exposition à un champ dans plus de 90 % de la bande des fréquences de 20 à 2 000 MHz; ils sont d'au moins 50 V/m rms pour la méthode d'essai de la ligne TEM à plaques de 150 mm, 12,5 V/m rms pour celle de la ligne TEM à plaques de 800 mm, 62,5 V/m rms pour celle de la cellule TEM, 50 mA pour celle de l'injection de courant dans le faisceau (ICF) et 25 V/m rms pour celle de l'exposition à un champ dans la totalité de la bande des fréquences de 20 à 2 000 MHz.

L'essai d'immunité aux rayonnements électromagnétiques du SEEE représentatif de son type doit être réalisé selon la ou les procédures décrites à l'annexe 9.

Le tableau 2a indique les niveaux d'essai applicables sur plus de 90 % de la bande de fréquences de 20 à 6 000 MHz.

Le tableau 2b indique les niveaux d'essai minimaux sur toute la bande de fréquences de 20 à 6 000 MHz.

Tableau 2a

| | Niveau d'essai sur plus de 90 % de la bande de fréquences de 20 à 6 000 MHz | | | | |
|---------------------|---|-------------|------------|-----------------------------|----------------------|
| Bande de fréquences | Ligne TEM à plaques | Cellule TEM | ICF | Enceinte blindée anéchoïque | Chambre réverbérante |
| 20 à 2 000 MHz | 60 V/m | 75 V/m | 60 mA | 30 V/m | 21 V/m |
| 2 000 à 6 000 MHz | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 10 V/m | 7 V/m |

Tableau 2b

| | Niveau d'essai minimal sur toute la bande de fréquences de 20 à 6 000 MHz | | | | |
|---------------------|---|-------------|------------|--------|----------------------|
| Bande de fréquences | Ligne TEM à plaques | Cellule TEM | ICF | ALSE | Chambre réverbérante |
| 20 à 2 000 MHz | 50 V/m | 62,5 V/m | 60 mA | 25 V/m | 18 V/m |
| 2 000 à 6 000 MHz | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 8 V/m | 6 V/m |

».

Paragraphe 6.9.1, lire :

« 6.9.1 Méthode d'essai

L'essai d'immunité du SEEE représentatif de son type s'effectue selon la ou les procédures conformes à la norme ISO 7637-2, qui sont décrites à l'annexe 10, les niveaux d'essai étant ceux indiqués dans le tableau 23.

Tableau 23

Immunité des SEEE

| Numéro de l'impulsion | Niveau d'essai d'immunité | État fonctionnel des systèmes : | |
|-----------------------|---------------------------|---|--|
| | | En rapport avec les fonctions liées à l'immunité | Sans rapport avec les fonctions liées à l'immunité |
| 1 | III | C | D |
| 2a | III | B | D |
| 2b | III | C | D |
| 3a/3b | III | A | D |
| 4 | III | B (SEEE devant être opérationnels pendant les phases de démarrage du moteur) C (Autres SEEE) | D |

».

Paragraphe 6.10.4, supprimer.

Les paragraphes 6.10.5 à 6.10.7.3 deviennent les paragraphes 6.10.4 à 6.10.6.3 et se lisent comme suit :

« 6.10.54 Émission de perturbations transitoires produites par les SEEE sur les lignes d'alimentation en 12 et 24 V

Les SEEE qui ne sont pas commutés, ne contiennent pas de commutateurs ou n'incluent pas de charge inductive ne sont pas soumis aux essais d'émission de perturbations transitoires par conduction et sont déclarés conformes au paragraphe 6.7.

6.10.65 La perte de fonction des récepteurs au cours de l'essai d'immunité, lorsque le signal d'essai se situe à l'intérieur de la largeur de bande du récepteur (bande d'exclusion des radiofréquences) telle qu'elle est définie pour le service/produit de radiocommunication en question par la norme internationale harmonisée Compatibilité Électromagnétique (CEM), ne constitue pas nécessairement un critère d'échec.

6.10.76 Les émetteurs de radiofréquences sont soumis aux essais en mode émission. Les émissions voulues (par exemple celles des systèmes de transmission de radiofréquences) à l'intérieur de la largeur de bande nécessaire et les émissions hors bande ne sont pas prises en compte aux fins du présent Règlement. Les rayonnements non essentiels ne sont pas couverts par le présent Règlement.

6.10.76.1 Par "largeur de bande nécessaire", on entend, pour une classe d'émission donnée, une largeur de bande de fréquences juste suffisante pour assurer la transmission de l'information à la vitesse et avec la qualité requises, dans des conditions données (art. 1, n° 1.152 du Règlement des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunication (UIT).

6.10.76.2 Par « émission hors bande », on entend une émission sur une ou des fréquences situées en dehors de la largeur de bande nécessaire mais en son voisinage immédiat, due au processus de modulation, à l'exclusion des rayonnements

non essentiels (art. 1, n° 1.144 du Règlement des radiocommunications de l'UIT).

- 6.10.7.3 Par « rayonnement non essentiel », on entend les signaux non désirés présents dans tout processus de modulation. Il s'agit d'un rayonnement sur une ou des fréquences situées en dehors de la largeur de bande nécessaire, dont le niveau peut être réduit sans affecter la transmission de l'information correspondante. Ces émissions comprennent les rayonnements harmoniques, les rayonnements parasites, les produits d'intermodulation et de conversion de fréquence, à l'exclusion des émissions hors bande (art. 1, n° 1.145 du Règlement des radiocommunications de l'UIT). ».

Ajouter le nouveau paragraphe 6.10.7, libellé comme suit :

- « **6.10.7 S'agissant des trolleybus, la partie du système de propulsion du véhicule qui est alimentée par le secteur en courant alternatif/courant continu est exclue du présent Règlement.** ».

Paragraphe 7.1.2, lire :

- « 7.1.2 Avant de procéder aux essais, le service technique doit élaborer avec le constructeur un plan d'essai pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique, précisant au moins le mode opératoire, la ou les fonctions stimulées et contrôlées, le ou les critères de réussite ou d'échec et les émissions prévues.

En fonction des modes recharge du SRSEE disponibles, le plan d'essai doit définir le nombre minimal de conditions d'essai du véhicule que le conducteur ou le système de commande peut sélectionner et se fonder sur la documentation fournie aux annexes 2A et 2B (par exemple, l'analyse des risques). On se référera aux diagrammes de décision des annexes dans lesquelles le mode recharge du REESS est applicable. ».

Paragraphe 7.1.3, lire :

- « 7.1.3 Un véhicule en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique doit être soumis à l'essai avec le faisceau de recharge fourni par le constructeur **conformément aux diagrammes de décision figurant aux annexes 4, 6, 11, 12, 13, 15 et 16. Dans ce cas, le câble doit avoir reçu une homologation de type en tant qu'élément du véhicule.** ».

Paragraphe 7.1.4, lire :

- « 7.1.4 Réseaux fictifs

Le véhicule ou le SEEE doit être raccordé au secteur (courant alternatif) au moyen d'un ou plusieurs réseaux fictifs secteur de 50 µH/50 Ω, tels que définis au paragraphe 4 de l'appendice 8.

Le véhicule ou le SEEE doit être raccordé au secteur (courant continu) au moyen d'un ou plusieurs réseaux fictifs de recharge en courant continu de 5 µH/50 Ω, tels que définis au paragraphe 3 de l'appendice 8.

Le SEEE doit être raccordé au câble d'alimentation haute tension au moyen d'un ou plusieurs réseaux fictifs HT de 5 µH/50 Ω, tels que définis au paragraphe 2 de l'annexe 8.

Le véhicule ou le SEEE doit être raccordé aux lignes pour prises signal, aux lignes pour prises commande ou aux lignes pour prises réseau câblé au moyen d'un réseau fictif asymétrique tel que défini au paragraphe 5 de l'appendice 8. ».

Paragraphe 7.3.2.1, lire :

- « 7.3.2.1 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 11, les limites avec courant appelé ≤ 16 A par phase sont celles définies dans la norme CEI 61000-3-2 et indiquées dans le tableau 34.

Tableau 34
Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé ≤ 16 A par phase)

| Rang d'harmoniques n° | Courant maximal admis d'harmoniques A |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Harmoniques impaires | |
| 3 | 2,3 |
| 5 | 1,14 |
| 7 | 0,77 |
| 9 | 0,40 |
| 11 | 0,33 |
| 13 | 0,21 |
| $15 \leq n \leq 39$ | $0,15 \times 15/n$ |
| Harmoniques paires | |
| 2 | 1,08 |
| 4 | 0,43 |
| 6 | 0,30 |
| $8 \leq n \leq 40$ | $0,23 \times 8/n$ |

».

Paragraphe 7.3.2.2, lire :

« 7.3.2.2 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 11, les limites avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase sont celles définies dans la norme CEI 61000-3-12 et indiquées dans les tableaux 45, 56 et 67.

Tableau 45
Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase) pour les équipements monophasés ou les équipements autres que les équipements triphasés équilibrés

| R_{scc} minimal | Courant d'harmoniques individuel acceptable I_n/I_1 % | | | | | | Taux de courant d'harmoniques maximal % | |
|----------------------|---|-------|-------|-------|----------|----------|---|------|
| | I_3 | I_5 | I_7 | I_9 | I_{11} | I_{13} | THD | PWHD |
| 33 | 21,6 | 10,7 | 7,2 | 3,8 | 3,1 | 2 | 23 | 23 |
| 66 | 24 | 13 | 8 | 5 | 4 | 3 | 26 | 26 |
| 120 | 27 | 15 | 10 | 6 | 5 | 4 | 30 | 30 |
| 250 | 35 | 20 | 13 | 9 | 8 | 6 | 40 | 40 |
| ≥ 350 | 41 | 24 | 15 | 12 | 10 | 8 | 47 | 47 |

Les valeurs relatives d'harmoniques paires de 12 ou moins doivent être inférieures à $16/n$ %.
Les harmoniques paires de plus de 12 sont prises en compte dans les valeurs de la distorsion harmonique totale (THD) et de la distorsion harmonique partielle pondérée (PWHD) comme pour les harmoniques impaires.

L'interpolation linéaire entre valeurs successives du rapport de court-circuit (R_{scc}) est autorisée.

Tableau 56

Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé >16 A et ≤75 A par phase) pour les équipements triphasés équilibrés

| R_{scc} minimal | Courant d'harmoniques individuel acceptable I_n/I_1 % | | | | Taux de courant d'harmoniques maximal % | |
|-------------------|---|-------|----------|----------|---|------|
| | I_5 | I_7 | I_{11} | I_{13} | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| 66 | 14 | 9 | 5 | 3 | 16 | 25 |
| 120 | 19 | 12 | 7 | 4 | 22 | 28 |
| 250 | 31 | 20 | 12 | 7 | 37 | 38 |
| ≥ 350 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Les valeurs relatives d'harmoniques paires de 12 ou moins doivent être inférieures à $16/n$ %. Les harmoniques paires de plus de 12 sont prises en compte dans les valeurs de THD et PWHD comme pour les harmoniques impaires.

L'interpolation linéaire entre valeurs successives de R_{scc} est autorisée.

Tableau 67

Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé >16 A et ≤75 A par phase) pour les équipements triphasés équilibrés dans des conditions particulières

| R_{scc} minimal | Courant d'harmoniques individuel acceptable I_n/I_1 % | | | | Taux de courant d'harmoniques maximal % | |
|-------------------|---|-------|----------|----------|---|------|
| | I_5 | I_7 | I_{11} | I_{13} | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| ≥ 120 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Les valeurs relatives d'harmoniques paires de 12 ou moins doivent être inférieures à $16/n$ %. Les harmoniques paires de plus de 12 sont prises en compte dans les valeurs de THD et PWHD comme pour les harmoniques impaires. ».

Paragraphe 7.5.2 à 7.5.2.2, lire :

« 7.5.2 Limites pour l'homologation de type d'un véhicule **rechargé dans un environnement résidentiel**

7.5.2.1 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 13, les limites pour les perturbations conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif sont celles définies dans la norme CEI 61000-6-3 et indiquées dans le tableau 78.

Tableau 78

Niveau maximal de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif

| Fréquence (MHz) | Limites et détection |
|-----------------|---|
| 0,15 à 0,5 | 66 à 56 dB μ V (quasi-crête) 56 à 46 dB μ V (moyenne) (décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence) |
| 0,5 à 5 | 56 dB μ V (quasi-crête) 46 dB μ V (moyenne) |
| 5 à 30 | 60 dB μ V (quasi-crête) 50 dB μ V (moyenne) |

7.5.2.2 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 13, les limites pour les perturbations conduites sur les lignes d'alimentation en courant continu sont celles définies dans la norme CEI 61000-6-3 et indiquées dans le tableau 89.

Tableau 89

Niveau maximal de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant continu

| <i>Fréquence (MHz)</i> | <i>Limites et détection</i> |
|------------------------|---|
| 0,15 à 0,5 | 79 dB μ V (quasi-crête) 66 dB μ V (moyenne) |
| 0,5 à 30 | 73 dB μ V (quasi-crête) 60 dB μ V (moyenne) |

».

Ajouter les nouveaux paragraphes 7.5.3 à 7.5.3.4, libellés comme suit :

« [7.5.3 **Limites pour l'homologation de type d'un véhicule rechargé uniquement dans un environnement autre que résidentiel**

7.5.3.1 Pour certains véhicules rechargés uniquement au moyen de bornes de recharge situées dans des lieux caractérisés par un réseau d'alimentation séparé, alimenté par un transformateur haute ou moyenne tension et destiné à l'alimentation de l'installation (bus, véhicules utilitaires lourds, etc.), les limites indiquées dans la norme CEI 61000-6-4 peuvent être adaptées.

7.5.3.2 Dans ce cas, le constructeur doit fournir une déclaration indiquant que le véhicule ne peut être utilisé en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique que dans un lieu caractérisé par un réseau d'alimentation séparé, alimenté par un transformateur haute ou moyenne tension et destiné à l'alimentation de l'installation. Le constructeur doit fournir une déclaration indiquant que le véhicule ne doit être rechargé que dans un environnement non résidentiel. Ces informations doivent être rendues publiques après l'homologation de type.

7.5.3.3 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 13, les limites pour les perturbations conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif sont celles définies dans la norme CEI 61000-6-4 et indiquées dans le tableau 10.

Tableau 10

Niveau maximal de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif

| <i>Fréquence (MHz)</i> | <i>Limites et détection</i> |
|------------------------|---|
| 0,15 à 0,5 | 79 dB μ V (quasi-crête) 66 dB μ V (moyenne) |
| 0,5 à 30 | 73 dB μ V (quasi-crête) 60 dB μ V (moyenne) |

7.5.3.4 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 13, les limites pour les perturbations conduites sur les lignes d'alimentation en courant continu sont celles définies dans la norme CEI 61000-6-4 et indiquées dans le tableau 11.

Tableau 11

Niveau maximal de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant continu

| <i>Fréquence (MHz)</i> | <i>Limites et détection</i> |
|------------------------|--|
| 0,15 à 0,5 | 89 dB μ V (quasi-crête) 76 dB μ V (moyenne) |
| 0,5 à 30 | 83 dB μ V (quasi-crête) 70 dB μ V (moyenne) |

] ».

Paragraphe 7.6, lire :

« 7.6 Prescriptions relatives aux perturbations RF conduites émises par le véhicule sur la prise réseau câblé

Ces prescriptions ne sont plus applicables. ».

Paragraphe 7.6.1 à 7.6.2.1, supprimer.

Paragraphe 7.7.2.1, lire :

« 7.7.2.1 Si les essais sont réalisés selon la procédure décrite à l'annexe 6, le champ doit être de 30 V/m en valeur efficace sur plus de 90 % de la bande de fréquences de 20 à 2 000 MHz et d'au moins 25 V/m en valeur efficace sur toute la bande de fréquences de 20 à 2 000 MHz. **Il doit être de 10 V/m en valeur efficace sur plus de 90 % de la bande de fréquences de 2 000 à 6 000 MHz et d'au moins 8 V/m en valeur efficace sur toute la bande de fréquences de 2 000 à 6 000 MHz. ».**

Paragraphe 7.8.2.2, lire :

« 7.8.2.2 Le véhicule représentatif de son type est déclaré conforme aux prescriptions relatives à l'immunité si, au cours des essais effectués conformément à l'annexe 15, on ne constate aucune dégradation des "fonctions liées à l'immunité" selon le ~~paragraphe 2.2 de l'annexe 6~~ **paragraphe 2.1.2 de l'annexe 15.** ».

Paragraphe 7.9.2.1, lire :

« 7.9.2.1 Si les essais sont réalisés selon la procédure décrite à l'annexe 16, les niveaux d'immunité mesurés doivent être :

- a) Pour les lignes d'alimentation en courant alternatif, de ± 2 kV de tension d'essai en circuit ouvert entre ligne et terre, et ± 1 kV entre lignes (~~impulsion 1,2 μ s/50 μ s~~), avec un temps de montée (T_r) de 1,2 μ s et un temps de maintien (T_h) de 50 μ s. Chaque impulsion doit être envoyée cinq fois avec un intervalle maximal de 1 min entre chaque impulsion. Cette procédure doit être appliquée pour chacun des angles de phases suivants : 0, 90, 180 et 270 ;
- b) Pour les lignes d'alimentation en courant continu, de $\pm 0,5$ kV de tension d'essai en circuit ouvert entre ligne et terre, et $\pm 0,5$ kV entre lignes (~~impulsion 1,2 μ s/50 μ s~~), avec un temps de montée (T_r) de 1,2 μ s et un temps de maintien (T_h) de 50 μ s. Chaque impulsion doit être envoyée cinq fois avec un intervalle maximal de 1 min. ».

Paragraphe 7.9.2.2, lire :

« 7.9.2.2 Le véhicule représentatif de son type est déclaré conforme aux prescriptions relatives à l'immunité si, au cours des essais effectués conformément à l'annexe 16, on ne constate aucune dégradation de performance des "fonctions liées à l'immunité" selon le ~~paragraphe 2.2 de l'annexe 6~~ **paragraphe 2.1.2 de l'annexe 16.** »

Paragraphe 7.11.2.1, lire :

« 7.11.2.1 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 17, les limites avec courant appelé ≤ 16 A par phase sont celles définies dans la norme CEI 61000-3-2 et indiquées dans le tableau 120.

Tableau 120

Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé ≤ 16 A par phase)

| Rang d'harmoniques n° | Courant maximal admis d'harmoniques A |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Harmoniques impaires | |
| 3 | 2,3 |
| 5 | 1,14 |
| 7 | 0,77 |
| 9 | 0,40 |
| 11 | 0,33 |
| 13 | 0,21 |
| $15 \leq n \leq 39$ | $0,15 \times 15/n$ |
| Harmoniques paires | |
| 2 | 1,08 |
| 4 | 0,43 |
| 6 | 0,30 |
| $8 \leq n \leq 40$ | $0,23 \times 8/n$ |

».

Paragraphe 7.11.2.2, lire :

« 7.11.2.2 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 17, les limites avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase sont celles définies dans la norme CEI 61000-3-12 et indiquées dans les tableaux ~~134~~, ~~142~~ et ~~153~~.

Tableau ~~134~~**Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase) pour les équipements monophasés ou les équipements autres que les équipements triphasés équilibrés**

| Minimum R_{sce} | Courant d'harmoniques individuel acceptable I_n/I_1 % | | | | | | Taux de courant d'harmoniques maximal % | |
|-------------------|---|-------|-------|-------|----------|----------|---|------|
| | I_3 | I_5 | I_7 | I_9 | I_{11} | I_{13} | THD | PWHD |
| 33 | 21,6 | 10,7 | 7,2 | 3,8 | 3,1 | 2 | 23 | 23 |
| 66 | 24 | 13 | 8 | 5 | 4 | 3 | 26 | 26 |
| 120 | 27 | 15 | 10 | 6 | 5 | 4 | 30 | 30 |
| 250 | 35 | 20 | 13 | 9 | 8 | 6 | 40 | 40 |
| ≥ 350 | 41 | 24 | 15 | 12 | 10 | 8 | 47 | 47 |

Les valeurs relatives d'harmoniques paires de 12 ou moins doivent être inférieures à $16/n$ %. Les harmoniques paires de plus de 12 sont prises en compte dans les valeurs de THD et PWHD comme pour les harmoniques impaires.

L'interpolation linéaire entre valeurs successives de R_{sce} est autorisée.

Tableau 142

Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé >16 A et ≤75 A par phase) pour les équipements triphasés équilibrés

| $R_{sce\ minimal}$ | Courant d'harmoniques individuel acceptable I_n/I_1 % | | | | Taux de courant d'harmoniques maximal % | |
|--------------------|---|-------|----------|----------|---|------|
| | I_5 | I_7 | I_{11} | I_{13} | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| 66 | 14 | 9 | 5 | 3 | 16 | 25 |
| 120 | 19 | 12 | 7 | 4 | 22 | 28 |
| 250 | 31 | 20 | 12 | 7 | 37 | 38 |
| ≥ 350 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Les valeurs relatives d'harmoniques paires de 12 ou moins doivent être inférieures à $16/n$ %. Les harmoniques paires de plus de 12 sont prises en compte dans les valeurs de THD et PWHD, comme les harmoniques impaires.

L'interpolation linéaire entre valeurs successives de R_{sce} est autorisée.

Tableau 153

Niveaux maximaux d'harmoniques (avec courant appelé >16 A et ≤75 A par phase) pour les équipements triphasés équilibrés dans des conditions particulières

| Minimum R_{sce} | Courant d'harmoniques individuel acceptable I_n/I_1 % | | | | Taux de courant d'harmoniques maximal % | |
|-------------------|---|-------|----------|----------|---|------|
| | I_5 | I_7 | I_{11} | I_{13} | THD | PWHD |
| 33 | 10,7 | 7,2 | 3,1 | 2 | 13 | 22 |
| ≥ 120 | 40 | 25 | 15 | 10 | 48 | 46 |

Les valeurs relatives d'harmoniques paires de 12 ou moins doivent être inférieures à $16/n$ %. Les harmoniques paires de plus de 12 sont prises en compte dans les valeurs de THD et PWHD, comme les harmoniques impaires. ».

Paragraphe 7.13.2.1, lire :

« 7.13.2.1 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 19, les limites pour les perturbations conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif sont celles définies dans la norme CEI 61000-6-3 et indiquées dans le tableau 164.

Tableau 164

Niveau maximal de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant alternatif

| Fréquence (MHz) | Limites et détection |
|-----------------|---|
| 0,15 à 0,5 | 66 à 56 dB μ V (quasi-crête) 56 à 46 dB μ V (moyenne) (décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence) |
| 0,5 à 5 | 56 dB μ V (quasi-crête) 46 dB μ V (moyenne) |
| 5 à 30 | 60 dB μ V (quasi-crête) 50 dB μ V (moyenne) |

».

Paragraphe 7.13.2.2, lire :

« 7.13.2.2 Si les mesures sont faites selon la procédure décrite à l'annexe 19, les limites pour les perturbations conduites émises sur les lignes d'alimentation en courant continu sont celles définies dans la norme CEI 61000-6-3 et indiquées dans le tableau 175.

Tableau 175

Niveau maximal de perturbations RF conduites sur les lignes d'alimentation en courant continu

| Fréquence (MHz) | Limites et détection |
|-----------------|--|
| 0,15 à 0,5 | 79 dB μ V (quasi-crête) 66 dB μ V (moyenne) |
| 0,5 à 30 | 73 dB μ V (quasi-crête) 60 dB μ V (moyenne) |

».

Paragraphe 7.14, lire :

« 7.14 Prescriptions relatives aux perturbations RF émises par le SEEE conduites sur la prise réseau câblé

Ces prescriptions ne sont plus applicables. ».

Paragraphes 7.14.1 à 7.14.2.1, supprimer.

Paragraphe 7.15.2.2, lire :

« 7.15.2.2 Le SEEE représentatif de son type est déclaré conforme aux prescriptions relatives à l'immunité si, au cours des essais effectués conformément à l'annexe 21, on ne constate aucune dégradation ~~des « fonctions relevant de l'immunité »~~ selon le paragraphe 2.2 de l'annexe 9 **de la fonction de recharge telle que définie au paragraphe 2.1 de l'annexe 21.** ».

Paragraphe 7.16.2.1, lire :

« 7.16.2.1 Si les essais sont réalisés selon la procédure décrite à l'annexe 22, les niveaux d'immunité mesurés doivent être :

- a) Pour les lignes d'alimentation en courant alternatif, de ± 2 kV de tension d'essai en circuit ouvert entre ligne et terre, et ± 1 kV entre lignes (~~impulsion 1,2 μ s/50 μ s~~), avec un temps de montée (Tr) de 1,2 μ s et un temps de maintien (Th) de 50 μ s. Chaque impulsion d'essai doit être envoyée cinq fois à un intervalle maximal de 1 min entre chaque impulsion. Cet essai doit être appliqué pour chacun des angles de phases suivants : 0, 90, 180 et 270° ;
- b) Pour les lignes d'alimentation en courant continu, de $\pm 0,5$ kV de tension d'essai en circuit ouvert entre ligne et terre, et $\pm 0,5$ kV entre lignes (~~impulsion 1,2 μ s/50 μ s~~), avec un temps de montée (Tr) de 1,2 μ s et un temps de maintien (Th) de 50 μ s. Chaque impulsion d'essai doit être envoyée cinq fois à un intervalle maximal de 1 min. ».

Paragraphe 7.16.2.2, lire :

« 7.16.2.2 Le SEEE représentatif de son type est déclaré conforme aux prescriptions relatives à l'immunité si, au cours des essais effectués conformément à l'annexe 22, on ne constate aucune dégradation ~~des « fonctions relevant de l'immunité »~~ selon le paragraphe 2.2 de l'annexe 9 **de la fonction de recharge telle que définie au paragraphe 2.1 de l'annexe 22.** ».

Paragraphe 7.17.1, lire :

« 7.17.1 Méthode d'essai

L'essai d'émission du SEEE représentatif de son type s'effectue selon la ou les procédures conformes à la norme ISO 7637-2 qui sont décrites à l'annexe 10, les niveaux étant ceux qui sont indiqués dans le tableau 187.

Tableau 187
Amplitude maximale autorisée de l'impulsion

| Polarité de l'amplitude de l'impulsion | Amplitude maximale autorisée de l'impulsion | |
|--|---|--------------------------------------|
| | Véhicules équipés de systèmes à 12 V | Véhicules équipés de systèmes à 24 V |
| Positive | +75 V | +150 V |
| Négative | -100 V | -450 V |

».

Paragraphe 7.18.2.1, lire :

« 7.18.2.1 Les niveaux pour les essais d'immunité effectués selon les procédures décrites à l'annexe 9 sont de 60 V/m rms pour la méthode d'essai de la ligne Transverse Electromagnetic Mode (TEM) à plaques de 150 mm, 15 V/m rms pour celle de la ligne TEM à plaques de 800 mm, 75 V/m rms pour celle de la cellule TEM, 60 mA rms pour celle de l'injection de courant dans le faisceau (ICF) et 30 V/m rms pour celle de l'exposition à un champ dans plus de 90 % de la bande des fréquences de 20 à 2 000 MHz ; ils sont d'au moins 50 V/m rms pour la méthode d'essai de la ligne TEM à plaques de 150 mm, 12,5 V/m rms pour celle de la ligne TEM à plaques de 800 mm, 62,5 V/m rms pour celle de la cellule TEM, 50 mA rms pour celle de l'injection de courant dans le faisceau (ICF) et 25 V/m rms pour celle de l'exposition à un champ dans la totalité de la bande des fréquences de 20 à 2 000 MHz.

L'essai d'immunité aux rayonnements électromagnétiques du SEEE représentatif de son type doit être réalisé selon la ou les procédures décrites à l'annexe 9 :

- Pour les niveaux sur plus de 90 % de la bande de fréquences de 20 à 6 000 MHz indiqués dans le tableau 19a ;
- Pour le niveau d'essai minimal sur toute la bande de fréquences de 20 à 6 000 MHz indiqué dans le tableau 19b.

Tableau 19a

| Bande de fréquences | Niveau d'essai sur plus de 90 % de la bande de fréquences 20 à 6 000 MHz | | | | |
|---------------------|--|-------------|------------|-----------------------------|----------------------|
| | Ligne TEM à plaques | Cellule TEM | ICF | Enceinte blindée anéchoïque | Chambre réverbérante |
| 20 à 2 000 MHz | 60 V/m | 75 V/m | 60 mA | 30 V/m | 21 V/m |
| 2 000 à 6 000 MHz | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 10 V/m | 7 V/m |

Tableau 19b

| Bande de fréquences | Niveau d'essai minimal sur toute la bande de fréquences de 20 à 6 000 MHz | | | | |
|---------------------|---|-------------|------------|-----------------------------|----------------------|
| | Ligne TEM à plaques | Cellule TEM | ICF | Enceinte blindée anéchoïque | Chambre réverbérante |
| 20 à 2 000 MHz | 50 V/m | 62,5 V/m | 50 mA | 25 V/m | 18 V/m |
| 2 000 à 6 000 MHz | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 8 V/m | 6 V/m |

».

Paragraphe 7.18.2.2, lire :

« 7.18.2.2 Le SEEE représentatif de son type est déclaré conforme aux prescriptions relatives à l'immunité si, au cours des essais effectués conformément à l'annexe 9, on ne constate aucune dégradation des "fonctions liées à l'immunité" de la fonction de recharge, telle que définie au paragraphe 2.3 de l'annexe 9. ».

Paragraphe 7.19.1, lire :

« 7.19.1 Méthode d'essai

L'essai d'immunité du SEEE représentatif de son type s'effectue selon la ou les procédures conformes à la norme ISO 7637-2 qui sont décrites à l'annexe 10, les niveaux d'essai étant ceux indiqués dans le tableau 4820.

Tableau 4820

Immunité des SEEE

| Numéro de l'impulsion | Niveau d'essai d'immunité | État fonctionnel des systèmes : | |
|-----------------------|---------------------------|--|--|
| | | En rapport avec les fonctions liées à l'immunité | Sans rapport avec les fonctions liées à l'immunité |
| 1 | III | C | D |
| 2a | III | B | D |
| 2b | III | C | D |
| 3a/3b | III | A | D |

».

Paragraphe 7.20.1 à 7.20.3, supprimer.

Les paragraphes 7.20.4 et 7.20.5 deviennent les paragraphes 7.20.1 et 7.20.2 et se lisent comme suit :

« 7.20.41 Les véhicules et/ou SEEE qui sont destinés à être utilisés en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique dans la configuration raccordée à une borne de recharge en courant continu dont le câble du réseau en continu (câble entre la borne de recharge courant continu et la prise du véhicule) a une longueur inférieure à 30 m n'ont pas à satisfaire aux prescriptions des paragraphes 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 et 7.16.

Dans ce cas, le constructeur doit fournir une déclaration indiquant que le véhicule et/ou SEEE ne peut être utilisé en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique que si les câbles ont une longueur inférieure à 30 m. Cette information doit être rendue publique après l'homologation de type.

7.20.52 Les véhicules et/ou SEEE qui sont destinés à être utilisés en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique dans la configuration raccordée à une borne de recharge en courant continu local/privé sans participants supplémentaires n'ont pas à satisfaire aux prescriptions des paragraphes 7.5, 7.8, 7.9, 7.13, 7.15 et 7.16.

Dans ce cas, le constructeur doit fournir une déclaration indiquant que le véhicule et/ou le SEEE ne peut être utilisé en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique qu'avec une borne de recharge en courant continu locale/privée sans participants supplémentaires. Cette information doit être rendue publique après l'homologation de type. ».

Ajouter les nouveaux paragraphes 13.3 à 13.3.5, libellés comme suit :

« [13.3 **Dispositions transitoires applicables à la série 07 d'amendements**

13.3.1 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 07 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ONU ne pourra refuser d'accorder ou d'accepter une homologation de type au titre dudit Règlement tel que modifié par la série 07 d'amendements.

13.3.2 À compter du 1^{er} septembre 2029, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement ONU ne seront plus tenues d'accepter les homologations de type accordées au titre des précédentes séries d'amendements et délivrées pour la première fois après le 1^{er} septembre 2029.

- 13.3.3 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement devront continuer d'accepter les homologations de type accordées au titre de l'une quelconque des séries précédentes d'amendements audit Règlement et délivrées pour la première fois avant le 1^{er} septembre 2029.**
- 13.3.4 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement sont en droit d'accorder des homologations de type au titre de l'une quelconque des précédentes séries d'amendements audit Règlement.**
- 13.3.5 Les Parties contractantes appliquant le présent Règlement devront continuer d'accorder des extensions pour les homologations existantes délivrées au titre de l'une quelconque des précédentes séries d'amendements audit Règlement.] ».**

Appendice 1,

Paragraphe 5, lire :

- « 5. ISO-~~EN~~ 17025 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais », 3²^e éd., ~~2017~~~~2005~~ et rectificatif 2006. ».

Paragraphe 7, lire :

- « 7. ISO 11452 “Véhicules routiers – Méthodes d'essai d'un équipement soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite” :
- Partie 1 : Principes généraux et terminologie (ISO 11452-1, 3e éd., 2005 et Amd1 : 2008) ;
- Partie 2 : Chambre anéchoïque (ISO 11452-2, 2e éd., 2004) ;
- Partie 3 : Cellule électromagnétique transverse (TEM) (ISO 11452-3, 3e éd., 2016) ;
- Partie 4 : Méthodes d'injection de courant (ICF) (ISO 11452-4, 4e éd., ~~2011~~**2022**) ;
- Partie 5 : Ligne TEM à plaques (ISO 11452-5, 2e éd., 2002) ;
- Partie 11 : Chambre réverbérante (ISO 11452-11, 1^{re} éd., 2010).** ».

Ajouter le nouveau paragraphe 21, libellé comme suit :

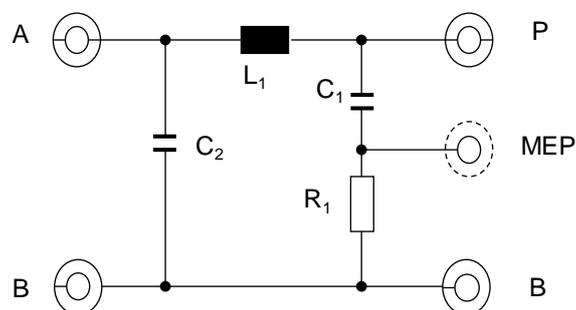
- « 21. **CISPR 16-1-1 “Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1 : Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure”, édition 4.0 2015-09.** ».

Appendice 8,

Paragraphe 1, figure 1, lire :

« Figure 1

Schéma d'un réseau fictif de 5 μ H



Légende

L_1 : 5 μ H

C_1 : 0,1 μ F

C_2 : 1 μ F (valeur par défaut)

R_1 : 1 k Ω

A : Prise d'alimentation

P : Prise du véhicule ou du SEEE

B : Terre

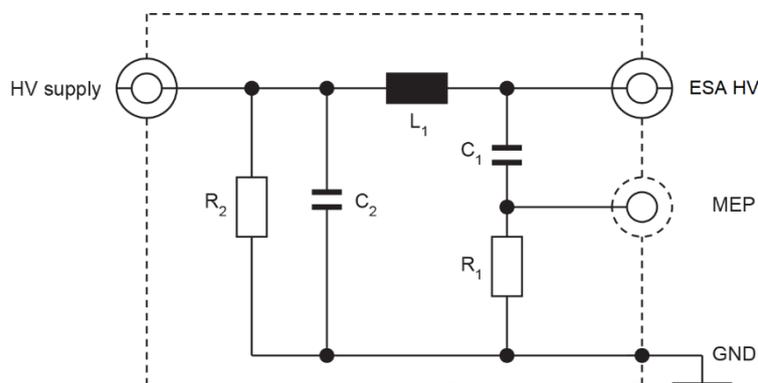
MEP : Prise mesures ».

».

Paragraphe 2, figures 3, 4 et 5, lire :

« Figure 3

Schéma d'un réseau fictif haute tension de 5 μ H



Légende

L_1 : 5 μ H

C_1 : 0,1 μ F

C_2 : 0,1 μ F (valeur par défaut)

R_1 : 1 k Ω

R_2 : 1 M Ω (décharge de C_2 jusqu'à
> 50 V_{dc} en 60 s maximum)

HV supply : Ligne d'alimentation haute tension

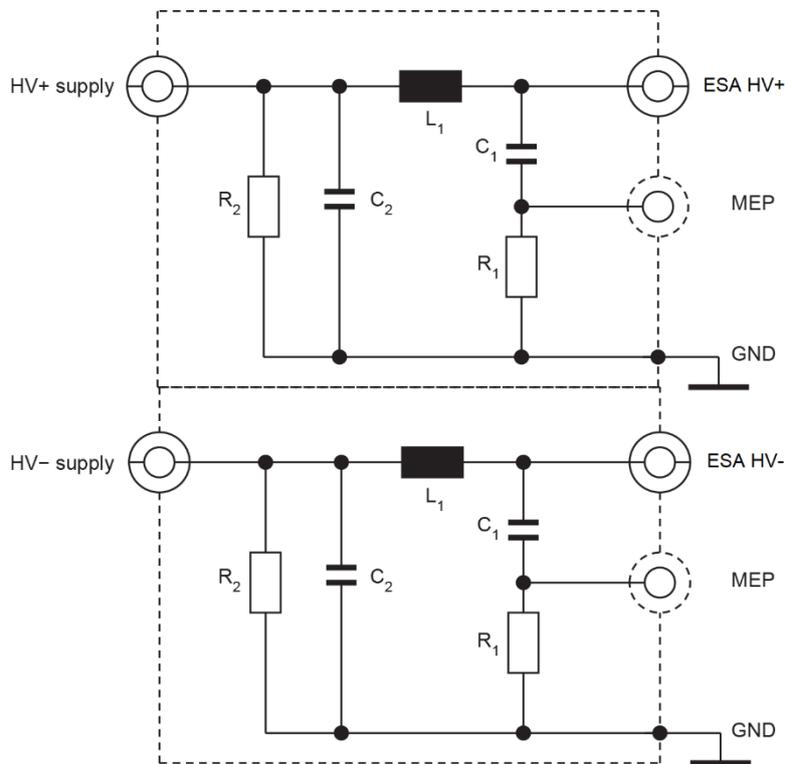
Vehicule / ESA HV : Véhicule ou SEEE haute tension

MEP : Prise mesures

GND : Terre

En cas d'utilisation de réseaux fictifs HT dans un seul et même boîtier protégé, il faut prévoir une protection intérieure entre ceux-ci, comme indiqué dans la figure 4.

Figure 4
Exemple de combinaison de deux réseaux fictifs haute tension de 5 μ H dans un seul et même boîtier protégé



Légende

L_1 : 5 μ H

C_1 : 0,1 μ F

C_2 : 0,1 μ F (valeur par défaut)

R_1 : 1 k Ω

R_2 : 1 M Ω (décharge de C_2 jusqu'à
>50 V_{dc} en 60 s. maximum)

HV supply : Ligne d'alimentation haute tension (positif et négatif)

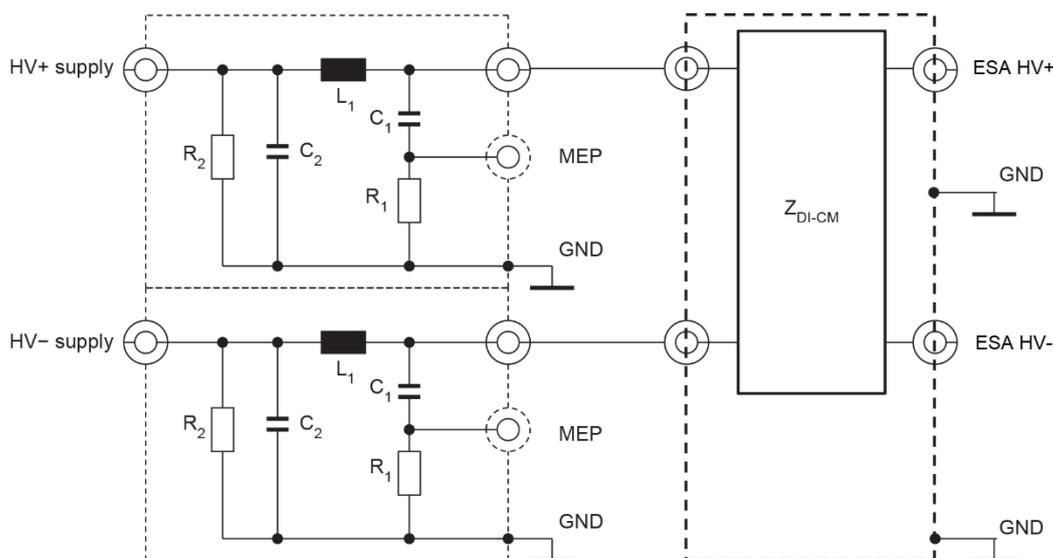
Vehicule/ ESA HV : Véhicule ou SEEE haute tension (positif et négatif)

MEP : Prise mesures

GND : Terre

Un réseau facultatif d'adaptation d'impédance peut être utilisé pour simuler l'impédance mode commun/mode différentiel du SEEE branché sur l'alimentation HT (voir fig. 5).

Figure 5 –
Réseau d'adaptation d'impédance entre les réseaux fictifs haute tension et les SEEE



Légende

L_1 : 5 μ H

C_1 : 0,1 μ F

C_2 : 0,1 μ F ((valeur par défaut))

R_1 : 1 k Ω

R_2 : 1 M Ω Ω (décharge de C_2 jusqu'à > 50 V_{dc} en 60 s. maximum)

HV supply: Alimentation haute tension (positif et négatif)

Véhicule / ESA HV : Véhicule ou SEEE haute tension (positif et négatif)

MEP : Prise mesures

GND : Terre

Z_{DI-CM} : Impédance mode commun/mode différentiel ».

»

Appendice 8,

Paragraphe 3, lire :

« 3. Réseaux fictifs recharge courant continu

Pour les véhicules/SEEE en mode recharge reliés à une alimentation en courant continu, on doit utiliser un réseau fictif recharge courant continu de 5 μ H/50 Ω , tel qu'il est défini dans la figure 6.

Les prises de mesure du ou des réseaux fictifs recharge courant continu doivent être fermées sur une charge de 50 Ω .

L'impédance ZPB du ou des réseaux fictifs recharge courant continu (tolérance ± 20 %) dans la gamme de fréquences comprise entre 0,1 et 100 MHz est indiquée à la figure 7. Elle est mesurée entre le terminal "véhicules/SEEE haute tension" et le terminal "GND" (de la figure 6) moyennant l'application d'une charge de 50 Ω sur la prise mesures, les terminaux "alimentation haute tension" et "GND" (fig. 6) étant en court-circuit.

... ».

Paragraphe 4, lire :

« 4. Réseaux fictifs secteur

Pour un véhicule/SEEE en mode recharge relié à une alimentation courant alternatif, on doit utiliser un réseau fictif secteur de 50 μ H/50 Ω tel que défini au paragraphe 4.4 de la norme CISPR 16 1-2.

Les prises mesures des réseaux fictifs secteur doivent être fermées sur une charge de 50 Ω . ».

Paragraphe 5, lire :

« 5. Réseaux fictifs asymétriques

Actuellement, des lignes pour prise signal/commande et/ou des lignes pour prise réseau câblé faisant appel à différentes techniques sont utilisées pour la communication entre la borne de recharge et le véhicule/SEEE. C'est pourquoi une distinction doit être faite entre certaines lignes pour prise signal/commande et certaines lignes pour prise réseau câblé (par exemple ligne pilote de commande ou ligne CAN).

Les prises mesures des réseaux fictifs asymétriques doivent être fermées sur une charge de 50 Ω .

Les réseaux fictifs asymétriques qui sont définis aux paragraphes 5.1, 5.2, 5.3 et 5.4 sont utilisés sur les lignes pour prises signal/commande et sur les lignes pour prises réseau câblé non protégées.

En cas d'utilisation de lignes protégées pour prises signal/commande, il faut utiliser les réseaux fictifs asymétriques définis aux figures G.10 et G.11 de l'annexe G de la norme CISPR 32:2015. ».

Paragraphe 5.1, modification sans objet en français.

Paragraphe 5.2, lire :

« 5.2 Prise réseau câblé avec CPL

Si une borne de recharge initiale peut être utilisée pour l'essai, on peut se passer de réseau fictif asymétrique et/ou de réseau fictif secteur/réseau fictif recharge courant continu pour la communication CPL.

Si la présence d'un réseau fictif secteur ou d'un réseau fictif recharge courant continu empêche une bonne communication CPL avec la borne de recharge initiale ou si la communication CPL doit être simulée au moyen d'un équipement ~~associé~~ **auxiliaire** (par exemple un modem CPL) au lieu de la borne de recharge initiale, il faut ajouter un réseau fictif asymétrique entre le matériel auxiliaire (par exemple le modem CPL) et la sortie côté véhicule du réseau fictif secteur ou du réseau fictif recharge courant continu, comme indiqué à la figure 9.

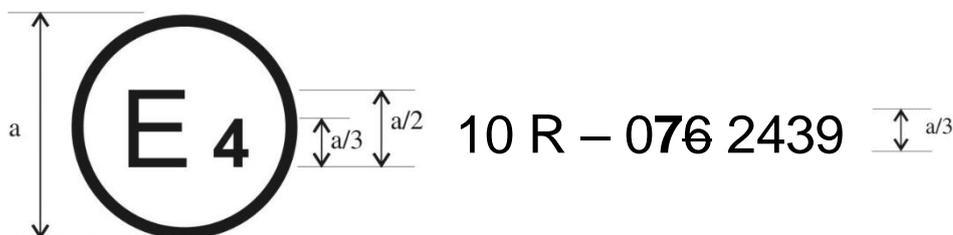
... ».

Annexe 1, lire :

« Exemples de marques d'homologation

Modèle A

(Voir paragraphe 5.2 du présent Règlement)

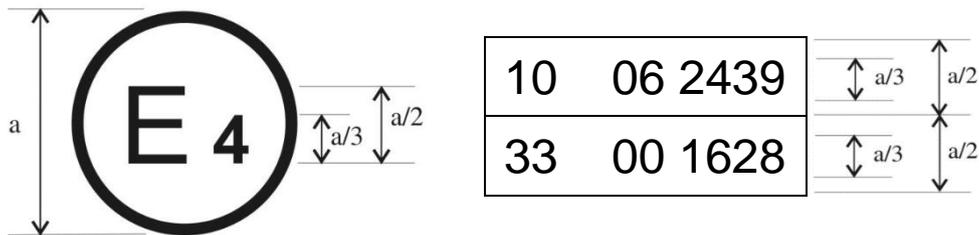


$a = 6 \text{ mm min}$

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule ou un SEEE, indique que le type de véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4) en ce qui concerne sa compatibilité électromagnétique, au titre du Règlement ONU n° 10, sous le n° 076 2439. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement ONU n° 10 tel que modifié par la série 076 d'amendements.

Modèle B

(Voir paragraphe 5.2 du présent Règlement)



a = 6 mm min

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule ou un SEEE, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4) en ce qui concerne sa compatibilité électromagnétique, au titre des Règlements ONU n^{os} 10 et 33¹. Les numéros d'homologation indiquent qu'à la date où les homologations correspondantes ont été accordées, le Règlement ONU n^o 10 comprenait la série 06 d'amendements et le Règlement n^o 33 était encore sous sa forme originale. ».

¹ Ce dernier numéro n'est donné qu'à titre d'exemple.

Annexe 2A,

Point 10, lire :

« 10a. ~~Moteur à combustion interne~~**Liste des systèmes de propulsion, des moteurs auxiliaires et des composants du système de recharge :**
..... ».

Ajouter le nouveau point 10b, libellé comme suit :

« 10b. **Liste des modes de fonctionnement (que le conducteur ou le système peut sélectionner) qui sont sélectionnés pendant l'essai d'homologation de type :**..... ».

Point 64, lire :

« 64. Véhicule équipé d'un radar de courte portée à 24 GHz : oui/non/en option¹.

La personne qui introduit la demande d'homologation doit également fournir, le cas échéant :

Appendice 1 : ~~Une liste, précisant la/les marque(s) et le(s) type(s), de tous les composants électriques et/ou électroniques non précédemment énumérés auxquels s'applique la présente directive (voir par. 2.9 et 2.10 du présent Règlement).~~

Appendice 2 : ~~Un schéma ou un dessin de la disposition générale des composants électriques et/ou électroniques (concernés par le présent Règlement) et de leurs câblages.~~

Appendice 3 : Une description du véhicule choisi pour représenter le type :

Type de carrosserie :

Conduite à gauche ou conduite à droite :

Empattement :

Appendice 4 : ~~Un ou des rapports d'essais pertinents fournis par le fabricant et émanant d'un laboratoire d'essai accrédité au titre de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation de type aux fins de l'établissement du certificat d'homologation de type.~~ ».

Point 66, lire :

« 66. **Liste de tous les modes recharge disponibles (Courant de charge : courant continu/courant alternatif¹, nombre de phases/ fréquence)**¹
.....
».

Point 67, lire :

« 67. Courant nominal **de charge** maximal (pour chaque mode ~~au besoin~~) :
».

Point 68, lire :

« 68. Tension de charge nominale **pour chaque mode** :
».

Ajouter le nouveau point 73, libellé comme suit :

« 73. **Environnement de recharge (résidentiel, non résidentiel)**

La personne qui soumet la demande d'homologation de type doit également fournir, le cas échéant :

Appendice 1 : Une liste, précisant la/les marque(s) et le(s) type(s), de tous les composants électriques et/ou électroniques visés par le présent Règlement (voir par. 2.9 et 2.10) et non précédemment énumérés.

Appendice 2 : Un schéma ou un dessin de la disposition générale des composants électriques et/ou électroniques (visés par le présent Règlement) et de leurs câblages.

Appendice 3 : Une description du véhicule choisi pour représenter le type :

Type de carrosserie :

Conduite à gauche ou conduite à droite :

Empattement :

Appendice 4 : Un ou des procès-verbaux d'essais pertinents fournis par le fabricant et émanant d'un laboratoire d'essai accrédité au titre de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation de type aux fins de l'établissement du certificat d'homologation de type. ».

Annexe 3A, lire :

« Annexe 3A**Communication**

(Format maximal : A4 (210 × 297 mm))



Émanant de : Nom de l'administration :

.....

.....

.....

concernant² : Délivrance d'une homologation
 Extension d'homologation
 Refus d'homologation
 Retrait d'homologation
 Arrêt définitif de la production

d'un type de véhicule/de composant/d'entité technique² au titre du Règlement n° 10.

N° d'homologation N° d'extension

1. Marque (nom commercial du constructeur) :
2. Type :
3. Moyens d'identification du type, s'ils sont marqués sur le véhicule/le composant/l'entité technique²
- 3.1 Emplacement de ce marquage :
4. Catégorie du véhicule :
5. Nom et adresse du constructeur :
6. Dans le cas de composants et d'entités techniques distinctes, emplacement et méthode d'apposition de la marque d'homologation :
7. Adresse(s) de l'(des) usine(s) d'assemblage :
8. Informations supplémentaires (s'il y a lieu) : Voir appendice ci-dessous.

¹ Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

² Biffer les mentions inutiles.

9. Service technique responsable de l'exécution des essais :
10. Date du procès-verbal d'essai :
11. Numéro du procès-verbal d'essai :
12. Remarques (s'il y a lieu) : Voir appendice ci-dessous
13. Lieu :
14. Date :
15. Signature :
16. On trouvera en annexe la liste des documents du dossier d'information déposé auprès de l'autorité d'homologation, qui peut être obtenu sur demande :
17. Motif de l'extension :

**Appendice à la fiche d'homologation de type, n°,
concernant l'homologation d'un type de véhicule au titre du Règlement ONU n° 10**

1. Informations supplémentaires :
2. Tension nominale du système électrique :V. masse positive/négative²
3. **Environnement de recharge pour les véhicules électriques et les véhicules électriques hybrides rechargeables :**
Type de véhicule pouvant être rechargé dans un environnement résidentiel :.....
Type de véhicule pouvant être rechargé dans un environnement non résidentiel :
.....
34. Type de carrosserie :
45. Liste des systèmes électroniques installés dans le(s) véhicule(s) soumis à essai, non limitée aux éléments du document d'information :
- 45.1 Véhicule équipé d'un radar de courte portée à 24 GHz : oui/non/en option²
56. Laboratoire accrédité au titre de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation chargée d'effectuer les essais :
67. Commentaires : (par exemple : valable pour des véhicules à conduite à gauche et à conduite à droite) : ».

Annexe 4,

Paragraphe 2, lire :

- « 2. État du véhicule lors des essais
- Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse. ».**

Paragraphe 2.1.1, lire :

- « 2.1.1 Moteur

Le moteur doit fonctionner de la manière prévue dans la norme CISPR 12.

Sur les véhicules équipés d'un moteur à propulsion électrique ou d'un système de propulsion hybride, si cela n'est pas approprié (par exemple sur les autobus, les camions et sur les véhicules à deux ou trois roues), les arbres de transmission, les courroies ou les chaînes peuvent être déconnectés pour reproduire les conditions de fonctionnement de la propulsion.

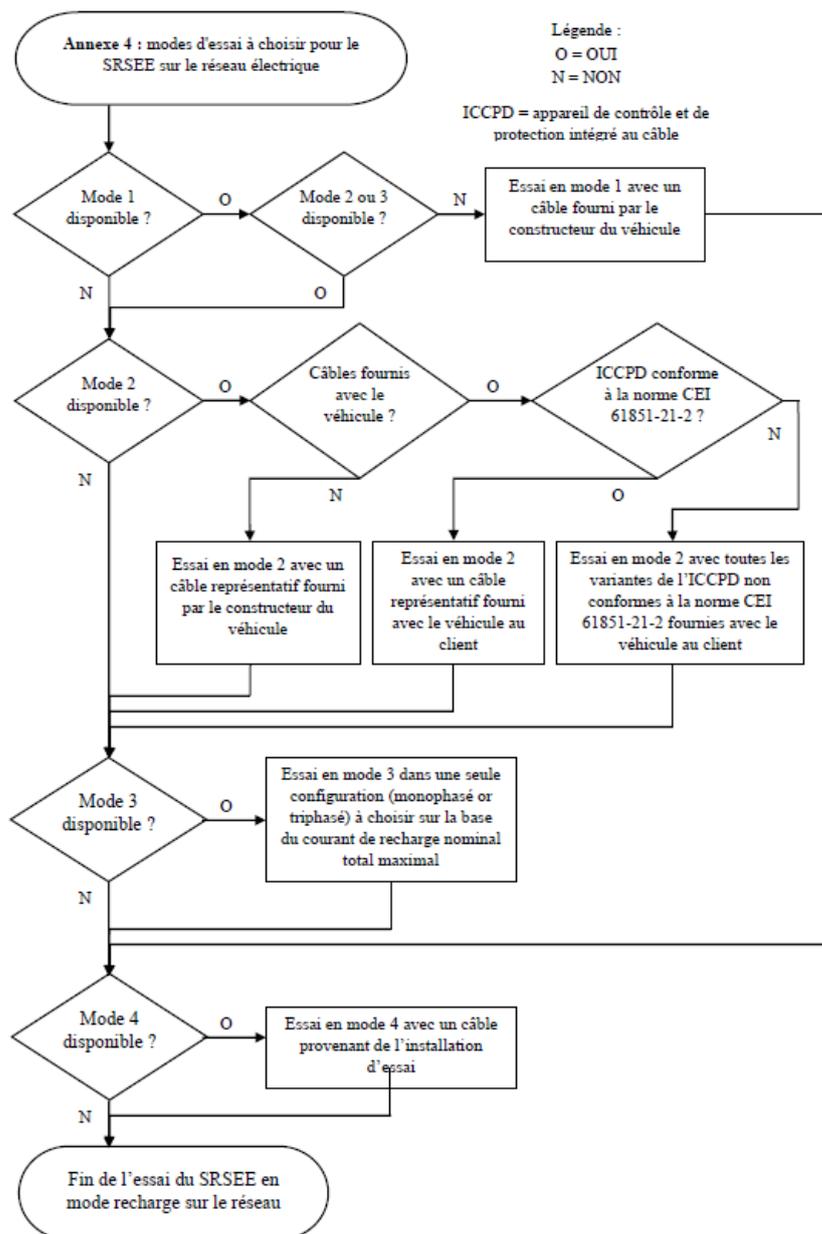
Si le mode de fonctionnement défini dans la norme CISPR 12 (par exemple 40 km/h) ne permet pas d'activer tous les moteurs de traction ou les moteurs auxiliaires de recharge de batterie, le service technique et le constructeur du véhicule doivent convenir d'un autre mode de fonctionnement stabilisé. ».

Paragraphe 2.2, lire :

« 2.2 Véhicule en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique

Le véhicule doit être soumis à l'essai dans la configuration du mode recharge définie dans le diagramme de décision de la figure 1 (si elle est disponible sur le véhicule).

Figure 1
Configuration du mode recharge pour l'annexe 4



La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous-bandes et de

décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous-bandes).

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de ~~sa~~ valeur ~~assignée~~ **nominale maximale du courant de charge/courant appelé** pour la recharge en courant alternatif.

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins ~~80~~ **20** % de sa valeur nominale **ou à un minimum de 16 A (s'il n'est pas possible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans l'installation d'essai)** pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.

Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.

Le véhicule doit être immobilisé et le ou les moteurs (moteur à combustion interne et/ou moteur électrique) doivent être arrêtés et en mode recharge. Tous les autres équipements qui peuvent être activés par le conducteur ou les passagers doivent être arrêtés.

Le branchement d'essai pour le raccordement du véhicule en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique" est représenté aux figures 3a à 3h (recharge en courant continu ou alternatif, emplacement de la prise de recharge, recharge avec ou sans communication) de l'appendice 1 de la présente annexe. ».

Paragraphe 2.3.3, lire :

« 2.3.3 Faisceau de recharge

Le faisceau de recharge doit être tendu entre le réseau fictif secteur et la prise du véhicule et former un angle droit avec l'axe longitudinal du véhicule (voir fig. 3da et 3c). La longueur projetée du faisceau entre le côté du réseau fictif secteur et le côté du véhicule doit être égale à 0,8 (+0,2/-0) m, comme indiqué aux figures 3db et 3ed.

~~Si le faisceau est plus long, la longueur excédentaire doit être pliée en accordéon sur une largeur de moins de 0,5 m, environ à mi-chemin entre le réseau fictif secteur et le véhicule. Si cela s'avère impossible en raison du nombre de câbles ou de la rigidité du faisceau, ou parce que l'essai est réalisé sur l'installation de l'utilisateur, la disposition du câble excédentaire doit être indiquée avec précision dans le procès-verbal d'essai.~~

Si le câble est plus long, la longueur excédentaire doit être pliée en accordéon de manière symétrique. Aucun contact ou chevauchement n'est autorisé entre les enroulements. La largeur du câble pliée en accordéon doit être comprise entre 500 mm et 1 000 mm. Si cela est impossible en raison du nombre de câbles ou de leur rigidité, ou parce que l'essai est réalisé sur l'installation de l'utilisateur, la disposition du câble excédentaire doit être indiquée avec précision dans le procès-verbal d'essai.

Le faisceau de recharge doit pendre verticalement sur le côté du véhicule à une distance de 100 (+200/-0) mm de la carrosserie.

L'ensemble du faisceau doit être placé sur un matériau non conducteur, à faible permittivité relative (constante diélectrique) ($\epsilon_r \leq 1,4$), à (100 ± 25) mm au-dessus du plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou du sol (site d'essai extérieur). ».

Paragraphes 2.4.3 et 2.4.4, lire :

« 2.4.3 Réseaux fictifs asymétriques

Les lignes de communication local/privé reliées aux prises signal/commande et les lignes reliées aux prises réseau câblé doivent être raccordées au véhicule au moyen d'un ou de plusieurs réseaux fictifs asymétriques.

Les différents réseaux fictifs asymétriques à utiliser sont définis au paragraphe 5 de l'appendice 8 :

- Paragraphe 5.1 pour les prises signal/commande équipées de lignes symétriques ;
- Paragraphe 5.2 pour les prises réseau câblé équipées de lignes d'alimentation CPL ;
- Paragraphe 5.3 pour les prises signal/commande équipées de CPL sur les lignes pilotes de commande ; et
- Paragraphe 5.4 pour les prises signal/commande équipées d'une ligne pilote de commande.

Le ou les réseaux fictifs asymétriques doivent être montés directement sur le plan de masse. Leur boîtier doit être raccordé au plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou à la mise à la terre (site d'essai extérieur, par exemple piquet de mise à la terre).

La prise mesures de chaque réseau fictif asymétrique doit être fermée sur une charge de 50 Ω .

En cas d'utilisation d'une borne de recharge, un réseau fictif asymétrique n'est pas nécessaire pour les prises signal/commande ni pour les prises réseau câblé. Les lignes de communication local/privé entre le véhicule et la borne de recharge doivent être raccordées au matériel auxiliaire côté borne de recharge pour fonctionner correctement. Si la communication est simulée et si la présence d'un réseau fictif asymétrique empêche un fonctionnement correct de la communication, aucun réseau fictif asymétrique ne doit être utilisé.

2.4.4 Faisceau de communication local/privé de recharge

Le faisceau de communication local/privé de recharge doit être tendu entre, d'une part, le ou les réseaux fictifs secteur, le ou les réseaux fictifs recharge courant continu et le ou les réseaux fictifs asymétriques et, d'autre part, la prise du véhicule et doit former un angle droit avec l'axe longitudinal du véhicule (voir fig. 3f et 3g). La longueur projetée du faisceau dépassant du côté du ou des réseaux fictifs secteur sur le côté du véhicule doit être égale à 0,8 (+0,2/-0) m, **comme indiqué dans les figures 3f et 3h.**

~~Si le faisceau est plus long, la longueur excédentaire est pliée en accordéon sur une largeur inférieure à 0,5 m. Si cela est impossible à cause du nombre de câbles ou de leur rigidité, ou parce que l'essai est effectué sur l'installation de l'utilisateur, la disposition de la longueur excédentaire doit être indiquée avec précision dans le procès-verbal d'essai.~~

Si le câble est plus long, la longueur excédentaire doit être pliée en accordéon de manière symétrique. Aucun contact ou chevauchement n'est autorisé entre les enroulements. La largeur du câble pliée en accordéon doit être comprise entre 500 mm et 1 000 mm. Si cela est impossible en raison du nombre de câbles ou de leur rigidité, ou parce que l'essai est effectué sur l'installation de l'utilisateur, la disposition du câble excédentaire doit être indiquée avec précision dans le procès-verbal d'essai.

Le faisceau de communication local/privé de recharge doit pendre verticalement sur le côté du véhicule à une distance de 100 (+200/-0) mm de la carrosserie.

L'ensemble du faisceau doit être placé sur un matériau non conducteur, à faible permittivité relative (constante diélectrique) ($\epsilon_r \leq 1,4$), à (100 ± 25) mm au-dessus du plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou du sol (site d'essai extérieur). ».

Paragraphe 4.3 et 4.4, lire :

« 4.3 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont définis aux tableaux 1 et 2.

Des analyseurs de spectre et des instruments basés sur la transformation de Fourier rapide (TFR) satisfaisant aux prescriptions de la norme CISPR 16-1-1 peuvent être utilisés pour les mesures de conformité. Les instruments de mesure TFR doivent enregistrer et évaluer le signal en continu pendant la durée de la mesure. Si des instruments TFR sont utilisés, la durée minimale de mesure doit être de 1 s par bande de fréquences d'analyse (en temps réel) de l'instrument TFR.

Tableau 1

Paramètres de l'analyseur de spectre

| Bande de fréquences MHz | Détection des valeurs de crête | | Détection des valeurs de quasi-crête | | Détection des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -6 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale |
| 30 à 1 000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 120 kHz | 20 s/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

Note : Si l'on utilise un analyseur de spectre pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être égale à au moins trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2

Paramètres du récepteur à balayage

| Bande de fréquences MHz | Détection des valeurs de crête | | | Détection des valeurs de quasi-crête | | | Détection des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence ^a | Temps d'exposition minimal | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence ^a | Temps d'exposition minimal | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence ^a | Temps d'exposition minimal |
| 30 à 1 000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 1 s | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

^a Pour les perturbations à large bande au sens strict, le pas de fréquence maximal peut être augmenté, mais ne doit pas dépasser la valeur de la bande passante.

4.4 Mesures

Le service technique exécute les essais aux intervalles précisés dans la norme CISPR 12, dans la gamme de fréquences de 30 à 1 000 MHz.

À défaut, si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation de type, le service technique peut diviser la gamme de fréquences en 14 bandes (30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 et 850-1 000 MHz) et réaliser des essais aux 14 fréquences qui donnent le niveau d'émission le plus élevé dans chaque bande, afin de confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe.

Pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique, si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation pour toutes les configurations des modes recharge

disponibles définies au paragraphe 2.2, le service technique peut réaliser des essais uniquement pour l'une des configurations des modes recharge disponibles définies audit paragraphe, diviser la gamme de fréquences en 14 bandes (30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850 et 850-1 000 MHz) et réaliser des essais aux 14 fréquences qui donnent le niveau d'émission le plus élevé dans chaque bande, afin de confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe.

En cas de dépassement de la limite, il faut vérifier que la perturbation est causée par le véhicule et non par le rayonnement ambiant. ».

Paragraphe 4.6, lire :

« 4.6 Positions de l'antenne

Les mesures sont effectuées à gauche et à droite du véhicule.

La distance horizontale est mesurée entre le point de référence de l'antenne et la partie la plus proche de la carrosserie du véhicule.

La position de l'antenne peut varier (qu'elle soit située à 10 m ou à 3 m) en fonction de la longueur du véhicule. La même position doit être utilisée pour les mesures de polarisation horizontale et les mesures de polarisation verticale. Le nombre de positions de l'antenne et la position de l'antenne par rapport au véhicule doivent être consignés dans le procès-verbal d'essai.

- Si la longueur du véhicule est inférieure à la largeur rayonnée de 3 dB de l'antenne, une seule position de l'antenne suffit. L'antenne doit être alignée sur le milieu du véhicule (voir fig. 4).

- Si la longueur du véhicule est supérieure à la largeur rayonnée de 3 dB de l'antenne, plusieurs positions d'antenne sont nécessaires pour couvrir la longueur totale du véhicule (voir fig. 5). Le nombre de positions de l'antenne doit permettre de satisfaire à la condition suivante :

$$N \cdot 2 \cdot D \cdot \tan(\beta) \geq L \quad (1)$$

Où :

N : nombre de positions de l'antenne ;

D : distance de mesure (3 m ou 10 m) ;

$2 \cdot \beta$: angle de rayonnement de l'antenne 3 dB dans le plan parallèle au sol (c'est-à-dire l'angle rayonné lorsque l'antenne est utilisée en polarisation horizontale et l'angle rayonné H lorsque l'antenne est utilisée en polarisation verticale) ;

L : longueur totale du véhicule- **dans son ensemble, y compris les pneus, les pare-chocs et les feux, etc.**

En fonction des valeurs retenues pour N (nombre de positions de l'antenne), on utilise différents montages d'essai :

Si $N = 1$ (une seule position de l'antenne nécessaire) l'antenne doit être alignée sur le milieu du véhicule (voir fig. 4) ;

Si $N > 1$, plusieurs positions de l'antenne sont nécessaires pour couvrir la longueur totale du véhicule (voir fig. 5). Les différentes positions de l'antenne doivent être symétriques par rapport à l'axe perpendiculaire du véhicule. ».

Annexe 4, Appendice 1, lire :

« Annexe 4 – Appendice 1

Figure 2
Position de l'antenne par rapport au véhicule

Figure 2a
Position de l'antenne dipôle pour la mesure de la composante verticale du champ rayonné

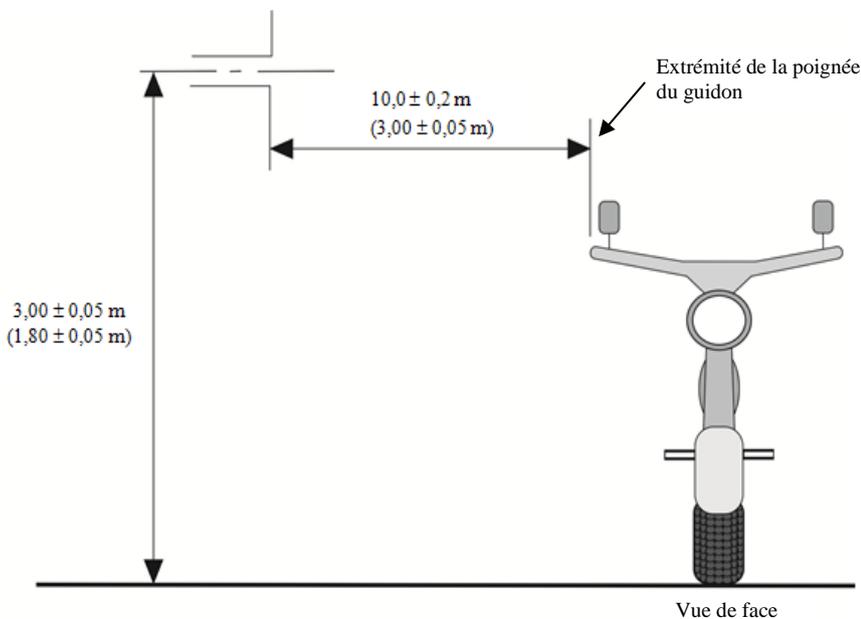


Figure 2b
Position de l'antenne dipôle pour la mesure de la composante horizontale du champ rayonné

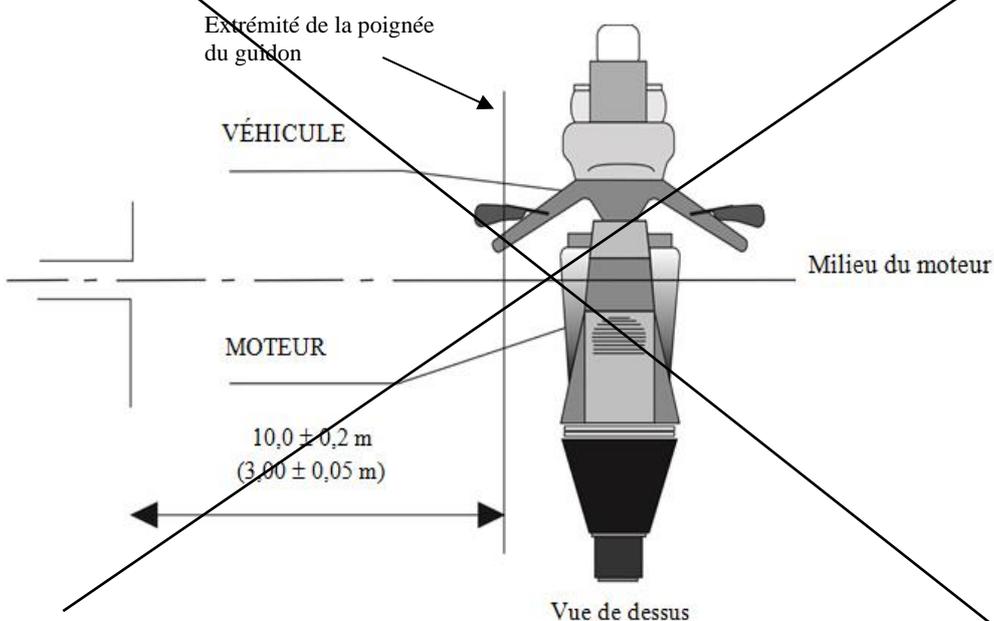


Figure 3
Véhicule en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique

Exemple de montage d'essai pour un véhicule équipé d'une prise sur le côté (mode recharge 1 ou 2, en courant alternatif, sans communication)

Figure 3a

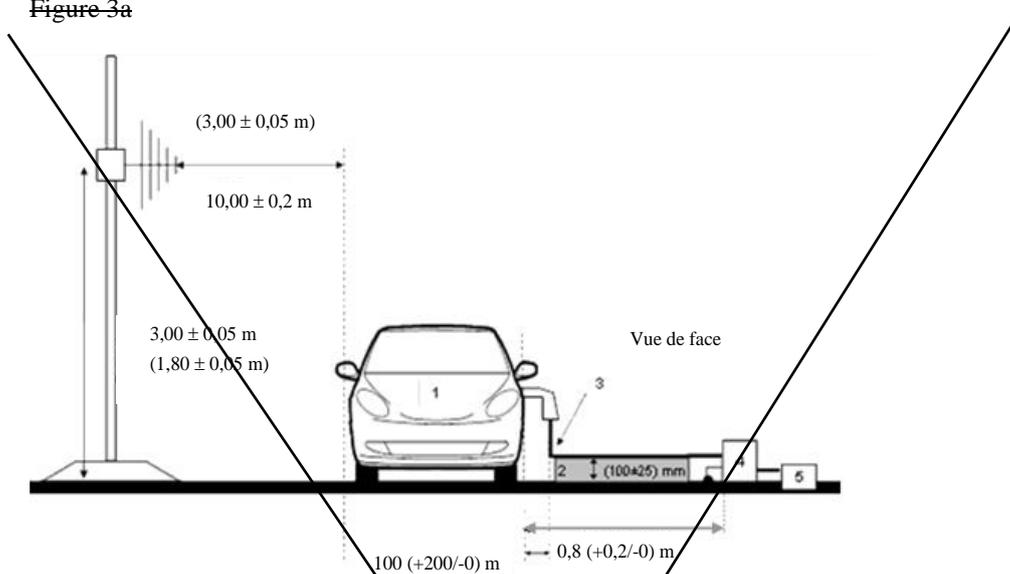
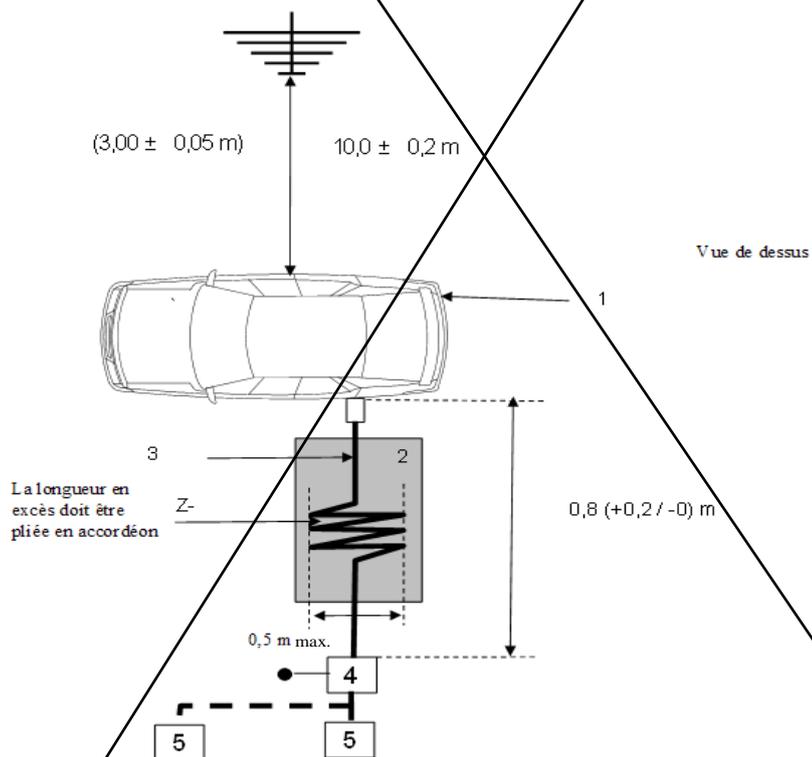


Figure 3b



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge (y compris l'EVSE pour le mode recharge 2).
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) courant continu mis à la terre.
- 5 Prise d'alimentation secteur.

Figure 3a

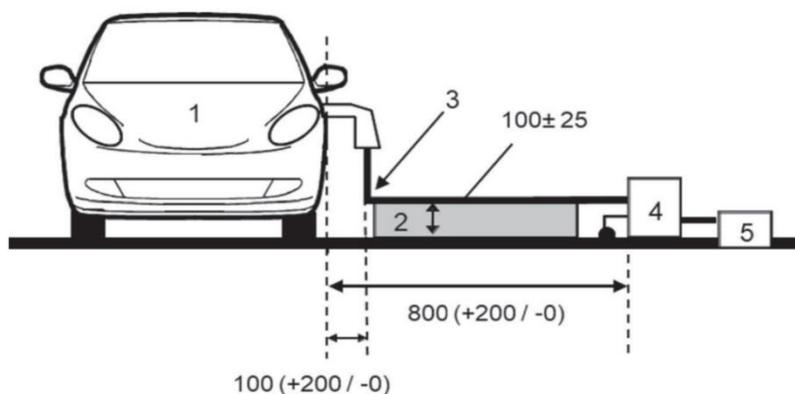
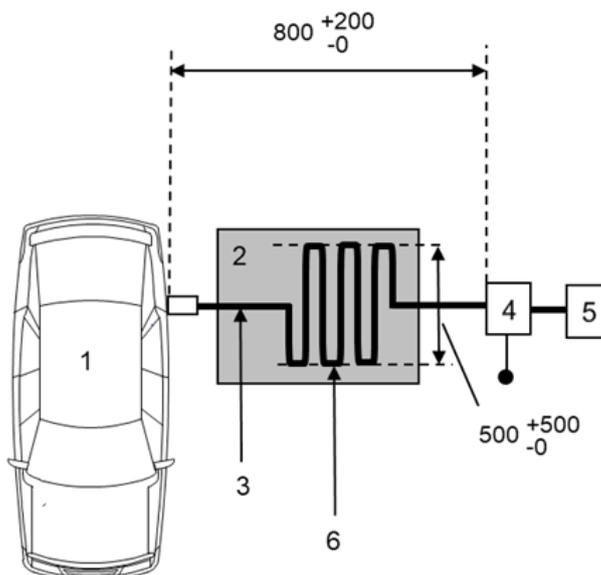


Figure 3b



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Câble de recharge (y compris l'EVSE pour le mode recharge 2).
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur mis à la terre.
- 5 Prise secteur (voir par. 7.3.2.2).
- 6 Longueur excédentaire pliée en accordéon.

NOTE : Le câble reliant le secteur en courant alternatif et le réseau fictif secteur ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble qui relie le réseau fictif secteur et le véhicule électrique.

Exemple de montage d'essai pour un véhicule équipé d'une prise de recharge à l'avant/l'arrière (mode recharge 1 ou 2 en courant alternatif, sans communication)

Figure 3e

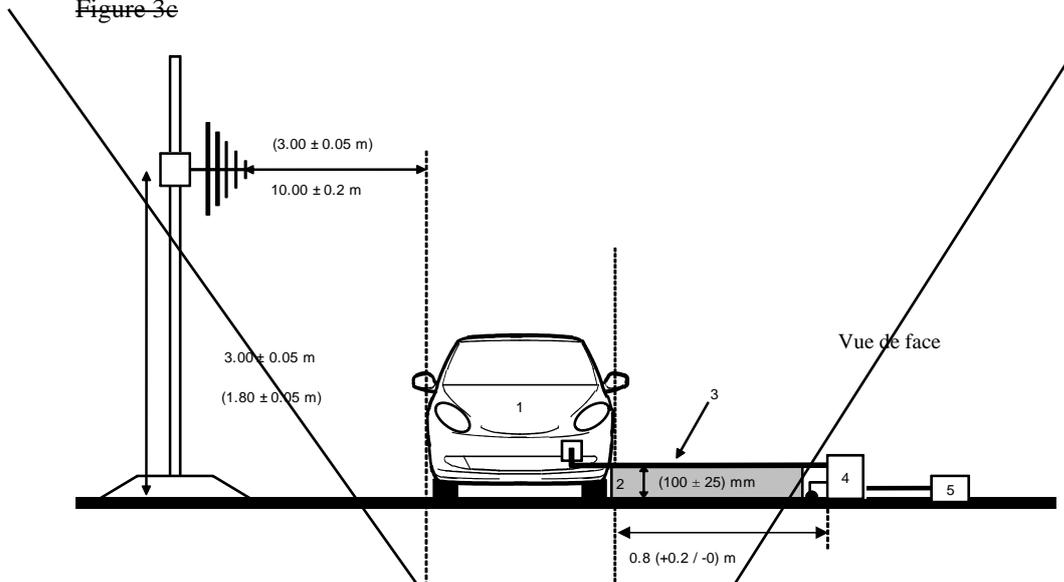
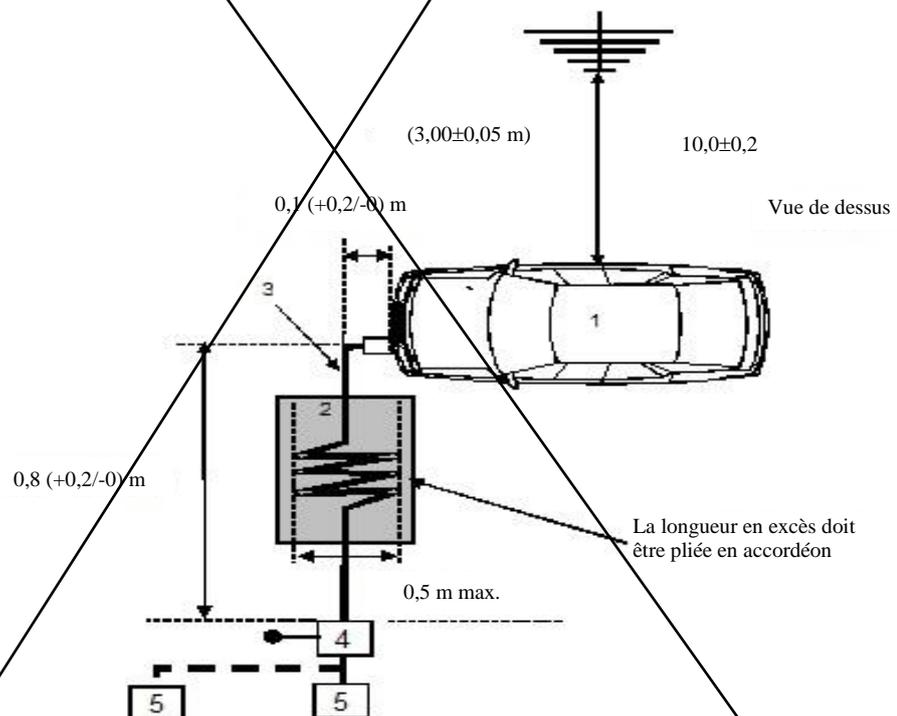


Figure 3d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge (y compris l'EVSE pour le mode recharge 2).
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 Prise d'alimentation secteur.

Figure 3c

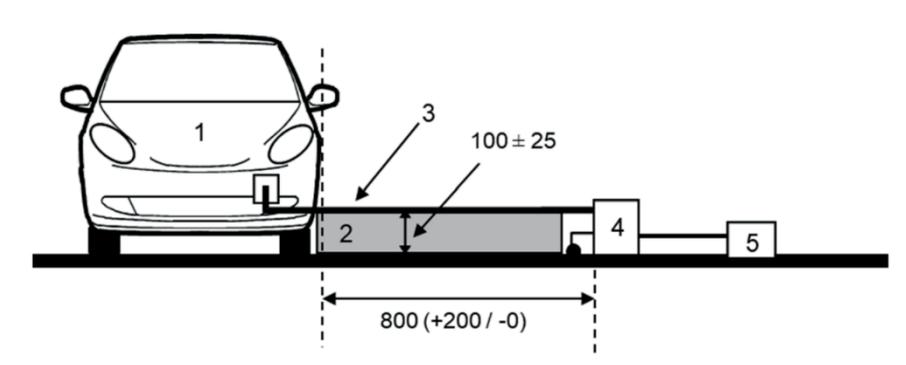
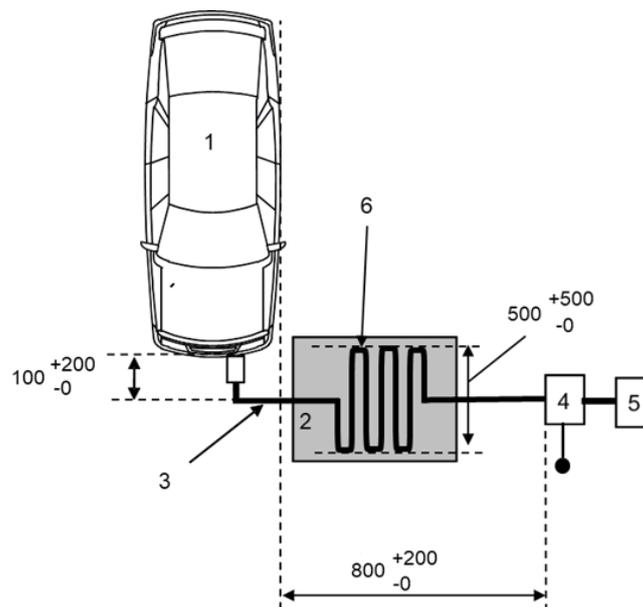


Figure 3d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Câble de recharge (y compris l'EVSE pour le mode recharge 2).
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur mis à la terre.
- 5 Prise secteur (voir par. 7.3.2.2).
- 6 Longueur excédentaire pliée en accordéon.

NOTE : Le câble reliant le secteur en courant alternatif et le réseau fictif secteur ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble qui relie le réseau fictif secteur et le véhicule électrique.

Exemple de montage d'essai pour un véhicule équipé d'une prise de recharge sur le côté (mode recharge 3 ou 4, sans communication)

Figure 3e

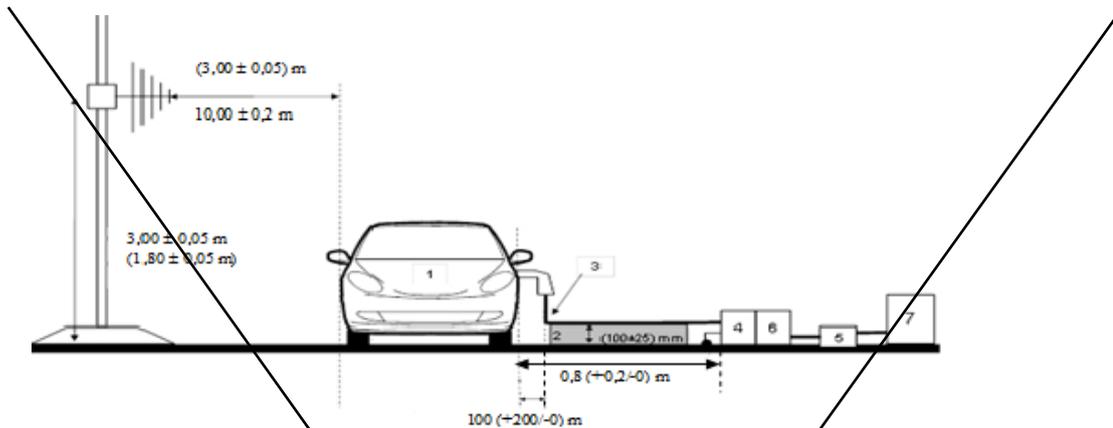
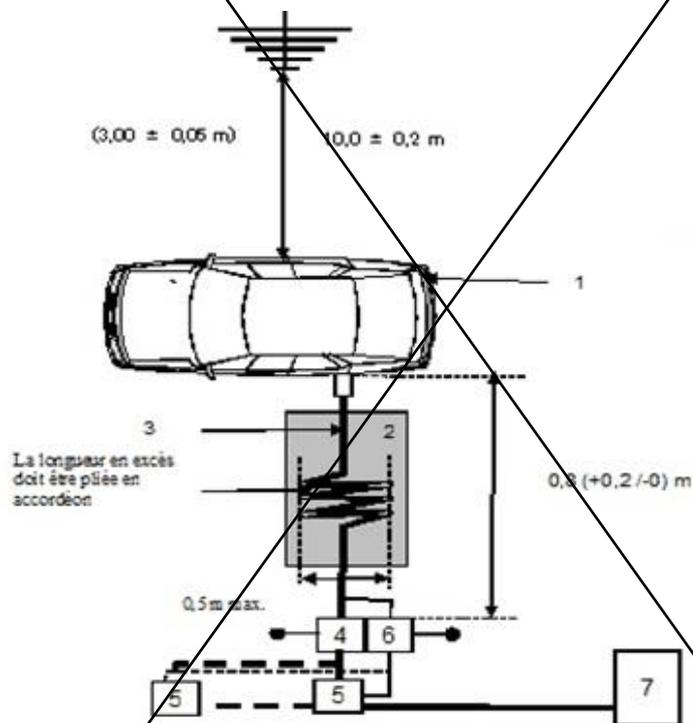


Figure 3f



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge équipé de lignes de communication local/privé.
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 Prise d'alimentation secteur.
- 6 Réseau(x) fictif(s) asymétrique(s) mis à la terre (facultatif).
- 7 Borne de recharge.

Figure 3e

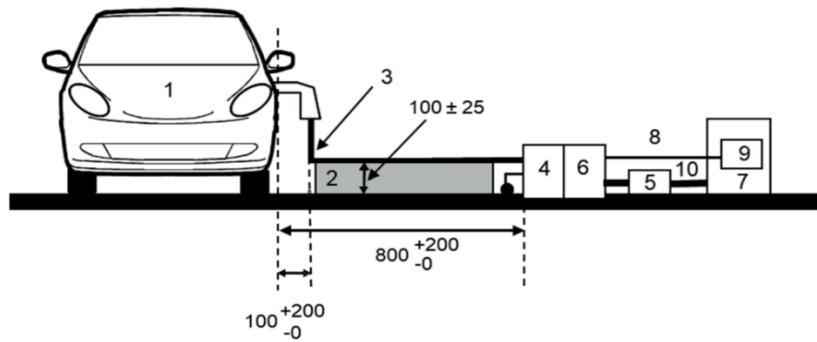
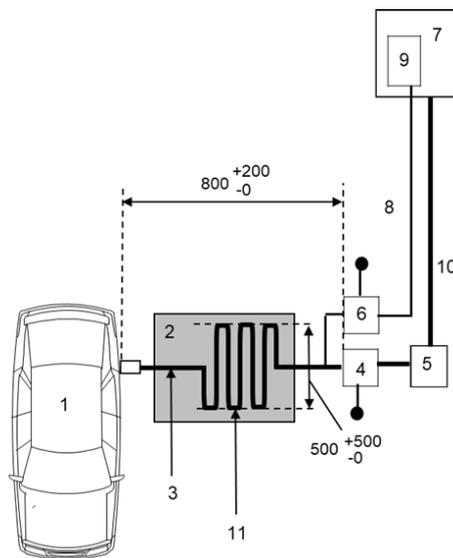


Figure 3f



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge équipé de lignes de communication.
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) courant continu mis à la terre.
- 5 Prise secteur / prise d'alimentation (facultative, voir par. 7.3.3.2).
- 6 Réseau(x) fictif(s) asymétrique(s) mis à la terre (facultatif(s), non représenté(s) sur la vue de face).
- 7 Borne de charge (peut être simulée).
- 8 Lignes de communication.
- 9 Module de communication.
- 10 Câble d'alimentation.
- 11 Longueur excédentaire pliée en accordéon.

NOTE : Le câble reliant l'alimentation secteur en courant alternatif/courant continu et le réseau fictif secteur/réseau fictif recharge courant continu ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble reliant le réseau fictif secteur/réseau fictif recharge courant continu et le véhicule électrique.

Figure 3g

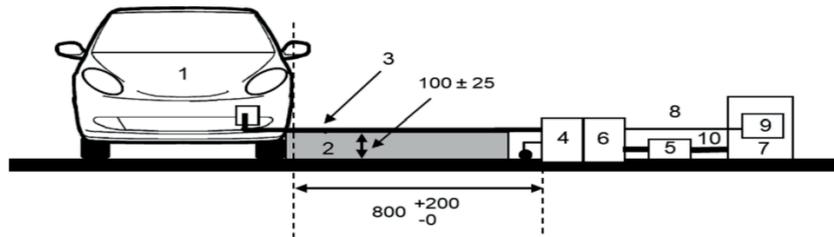
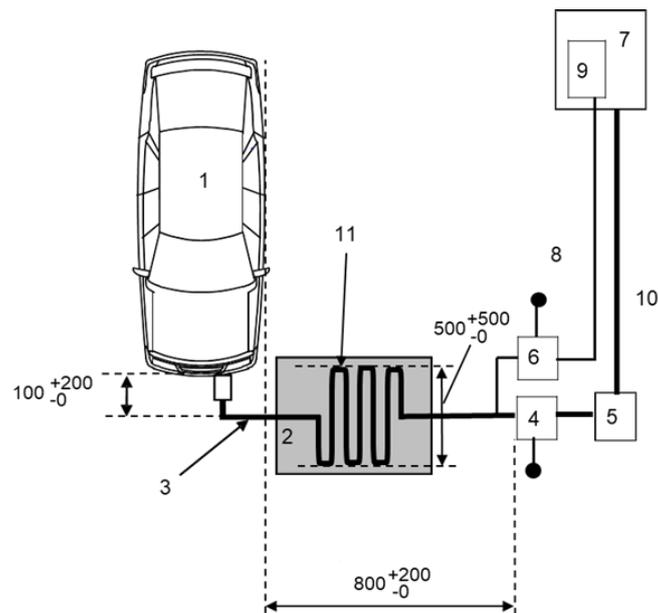


Figure 3h



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge équipé de lignes de communication.
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 Prise secteur / prise d'alimentation (facultative, voir par. 7.3.3.2).
- 6 Réseau(x) fictif(s) asymétrique(s) mis à la terre (facultatif(s), non représenté(s) sur la vue de face).
- 7 Borne de charge (peut être simulée).
- 8 Lignes de communication.
- 9 Modules de communication.
- 10 Câble d'alimentation.
- 11 Longueur excédentaire pliée en accordéon.

NOTE : Le câble reliant l'alimentation secteur en courant alternatif/courant continu et le réseau fictif secteur/réseau fictif recharge courant continu ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble reliant le réseau fictif secteur/réseau fictif recharge courant continu et le véhicule électrique.

... ».

Annexe 5,

Paragraphe 1.3, supprimer.

Le paragraphe 1.4 devient le paragraphe 1.3 et se lit comme suit :

« 1.34 ~~Si non, P~~ Pour les véhicules de la catégorie L, l'emplacement de mesure peut être choisi conformément aux paragraphes 3.1 et 3.2 de l'annexe 4. ».

Paragraphe 2.1, lire :

« 2.1 Le contact doit être mis. Le moteur doit être coupé.

Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse. ».

Paragraphe 4.3, lire :

« 4.3 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont respectivement définis au tableau 1 et au tableau 2.

Des analyseurs de spectre et des instruments TFR satisfaisant aux prescriptions de la norme CISPR 16-1-1 peuvent être utilisés pour les mesures de conformité. Les instruments de mesure TFR doivent enregistrer et évaluer le signal en continu pendant la durée de la mesure. Si des instruments TFR sont utilisés, la durée minimale de mesure doit être de 1 s par bande de fréquences d'analyse (en temps réel) de l'instrument TFR.

Tableau 1

Paramètres de l'analyseur de spectre

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | Détecteur des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale |
| 30 à 1 000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

Note : Si l'on utilise un spectre pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être égale à au moins trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2

Paramètres du récepteur à balayage

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | | Détecteur des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimal | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimal |
| 30 à 1 000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

».

Paragraphe 4.6, lire :

« 4.6 Positions de l'antenne

Les mesures sont effectuées à gauche et à droite du véhicule.

La distance horizontale est mesurée entre le point de référence de l'antenne et la partie la plus proche de la carrosserie du véhicule.

La position de l'antenne peut varier (qu'elle soit située à 10 m ou à 3 m) en fonction de la longueur du véhicule. La même position doit être utilisée pour les mesures de polarisation horizontale et les mesures de polarisation verticale.

Le nombre de positions de l'antenne et la position de l'antenne par rapport au véhicule doivent être consignés dans le procès-verbal d'essai.

- Si la longueur du véhicule est inférieure à la largeur rayonnée de 3 dB de l'antenne, une seule position de l'antenne suffit. L'antenne doit être alignée sur le milieu du véhicule (voir fig. 1).
- Si la longueur du véhicule est supérieure à la largeur rayonnée de 3 dB de l'antenne, plusieurs positions d'antenne sont nécessaires pour couvrir la longueur totale du véhicule (voir fig. 2). Le nombre de positions de l'antenne doit permettre de satisfaire à la condition suivante :

$$N \cdot 2 \cdot D \cdot \tan(\beta) \geq L \quad (1)$$

Où :

N : nombre de positions de l'antenne ;

D : distance de mesure (3 m ou 10 m) ;

2β : angle de rayonnement de l'antenne 3 dB dans le plan parallèle au sol (c'est-à-dire l'angle rayonné lorsque l'antenne est utilisée en polarisation horizontale et l'angle rayonné H lorsque l'antenne est utilisée en polarisation verticale) ;

L : longueur totale du véhicule **dans son ensemble, y compris les pneus, les pare-chocs et les feux, etc.**

En fonction des valeurs retenues pour N (nombre de positions de l'antenne), on utilise différents montages d'essai :

Si N = 1 (une seule position de l'antenne nécessaire) l'antenne doit être alignée sur le milieu du véhicule (voir fig. 1) ;

Si N > 1, plusieurs positions de l'antenne sont nécessaires pour couvrir la longueur totale du véhicule (voir fig. 2). Les différentes positions de l'antenne doivent être symétriques par rapport à l'axe perpendiculaire du véhicule. ».

Annexe 6,

Paragraphes 1.1 à 1.3, lire :

« 1.1 La méthode d'essai décrite dans la présente annexe s'applique uniquement aux véhicules. Ceux-ci peuvent être dans deux configurations :

- a) Configuration autre que le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique ;
- b) Mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.

Un véhicule est considéré comme “de grande taille” s'il a une longueur supérieure à 12 m et/ou une largeur supérieure à 2,60 m et/ou une hauteur supérieure à 4,00 m.

1.2 Méthode d'essai **classique**

Cet essai est destiné à démontrer l'immunité des systèmes électroniques du véhicule. Le véhicule doit être soumis à des champs électromagnétiques selon la procédure décrite dans la présente annexe. Le comportement du véhicule doit être contrôlé pendant les essais.

Sauf indication contraire dans la présente annexe, l'essai est exécuté conformément à la norme ISO 11451-2, **dans une enceinte blindée anéchoïque :**

- **Avec irradiation frontale pour les véhicules qui ne sont pas considérés comme “de grande taille”. L'irradiation arrière est décrite au paragraphe 5.1.3 ;**

- Avec irradiation frontale et avec des positions d’antennes supplémentaires pour les véhicules “de grande taille”. Le constructeur doit choisir la ou les positions supplémentaires de l’antenne en accord avec l’autorité d’homologation de type après avoir examiné l’implantation des systèmes électroniques ayant des fonctions liées à l’immunité et le parcours du câblage. Les essais doivent être réalisés aux niveaux définis au paragraphe 6.4.2.1 du présent Règlement. Pour le mode recharge du SRSEE, seuls les systèmes électroniques et les faisceaux de câbles requis pour le mode recharge doivent être pris en compte pour les positions de l’antenne.

1.3 Autres méthodes d’essai

Pour tous les véhicules (y compris les véhicules “de grande taille”), l’essai peut également être réalisé sur un site d’essai extérieur. L’installation d’essai doit être conforme aux dispositions légales (nationales) en ce qui concerne l’émission de champs électromagnétiques. L’essai doit être réalisé conformément à la norme ISO 11451-2 sur un site d’essai extérieur :

- Avec irradiation frontale pour les véhicules qui ne sont pas considérés comme “de grande taille” ;
- Avec irradiation frontale et avec des positions d’antennes supplémentaires pour les véhicules “de grande taille”. Le constructeur doit choisir la ou les positions supplémentaires de l’antenne en accord avec l’autorité d’homologation de type après avoir examiné l’implantation des systèmes électroniques ayant des fonctions liées à l’immunité et le parcours du câblage. Les essais doivent être réalisés aux niveaux définis au paragraphe 6.4.2.1 du présent Règlement.

Pour les véhicules “de grande taille”, le constructeur peut choisir, en accord avec l’autorité d’homologation de type, les méthodes de remplacement suivantes :

- Méthodes d’excitation des faisceaux (ICF) conformes à la norme ISO 11451-4 dans la gamme de fréquences de 20 à 2 000 MHz et immunité aux sources de rayonnement hors du véhicule conformément à la norme ISO 11451-2 dans l’enceinte blindée anéchoïque ou sur le site d’essai extérieur dans la gamme de fréquences de 2 000 à 6 000 MHz avec une ou plusieurs positions supplémentaires de l’antenne. Le constructeur doit, en accord avec l’autorité d’homologation de type, choisir les positions supplémentaires de l’antenne après avoir examiné l’implantation des systèmes électroniques équipés de fonctions liées à l’immunité et le parcours du câblage. Les essais doivent être réalisés aux niveaux définis au paragraphe 6.4.2.1 du présent Règlement.
- Méthodes d’excitation des faisceaux (ICF) conformes à la norme ISO 11451-4 dans la gamme de fréquences de 20 à 2 000 MHz et immunité des SEEE aux sources de rayonnement hors du véhicule conformément à l’annexe 9, dans la gamme de fréquences de 2 000 à 6 000 MHz pour tous les SEEE qui concernent les fonctions liées à l’immunité. Ces SEEE doivent être choisis par le constructeur en accord avec l’autorité d’homologation de type. L’essai du véhicule doit être réalisé aux niveaux définis au paragraphe 6.4.2.1 du présent Règlement. Les essais d’immunité des SEEE doivent être réalisés aux niveaux définis au paragraphe 6.8.2.1 du présent Règlement.

- **Immunité aux sources de rayonnement hors du véhicule conformément à la norme ISO 11451-2 dans une enceinte blindée anéchoïque ou sur un site d'essai extérieur dans la gamme de fréquences de 20 à 6 000 MHz avec irradiation frontale et immunité des SEEE aux sources de rayonnement hors du véhicule conformément à l'annexe 9 dans la gamme de fréquences de 20 à 6 000 MHz pour les SEEE ayant des fonctions liées à l'immunité en dehors du faisceau rayonné autour de l'antenne. Les SEEE concernés sont choisis par le constructeur en accord avec l'autorité d'homologation de type. L'essai du véhicule doit être réalisé aux niveaux définis au paragraphe 6.4.2.1 du présent Règlement. Les essais sur les SEEE doivent être réalisés aux niveaux définis au paragraphe 6.8.2.1 du présent Règlement.**

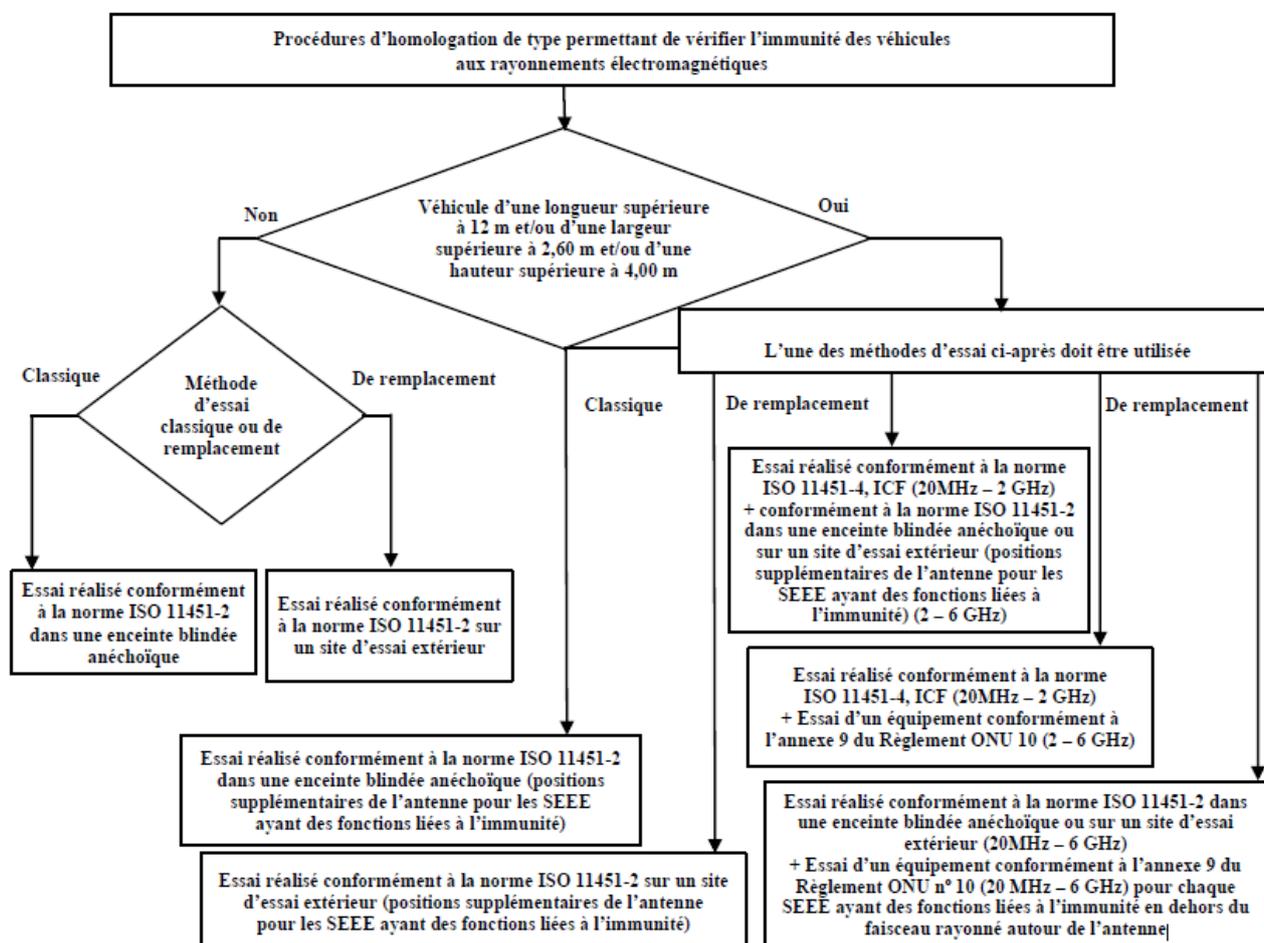
[La méthode de remplacement fondée sur l'immunité des SEEE aux sources de rayonnement hors du véhicule et énoncée à l'annexe 9 ne nécessite pas de marquage E du SEEE concerné. Le procès-verbal d'essai, qui doit être établi ou approuvé par un laboratoire accrédité au titre de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation chargée d'effectuer les essais, est à présenter avec la fiche de renseignements figurant à l'annexe 2B.]

~~Si le véhicule a une longueur supérieure à 12 m et/ou une largeur supérieure à 2,60 m et/ou une hauteur supérieure à 4,0 m, la méthode d'injection de courant dans le faisceau (ICF), telle qu'elle est définie par la norme ISO 11451-4, peut être appliquée dans la gamme de fréquences de 20 à 2 000 MHz pour les niveaux fixés au paragraphe 6.8.2.1 du présent Règlement. ».~~

Ajouter le nouveau paragraphe 1.4, libellé comme suit :

« 1.4 **Applicabilité des méthodes d'essai**

Figure 1



».

Paragraphe 2, lire :

« 2. État du véhicule lors des essais

Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse. ».

Paragraphe 2.1.1.2, lire :

« 2.1.1.2 Conditions de base applicables au véhicule

Le présent paragraphe définit les conditions d'essai minimales (dans la mesure où elles peuvent être appliquées) et les critères d'échec aux essais d'immunité du véhicule. Les autres systèmes du véhicule susceptibles d'affecter les fonctions liées à l'immunité doivent faire l'objet d'essais réalisés selon des modalités devant être convenues entre le constructeur et le service technique.

| <i>Conditions d'essai du véhicule pour le mode "50 km/h"</i> | <i>Critères d'échec</i> |
|---|---|
| Vitesse du véhicule : 50 km/h (respectivement 25 km/h pour les véhicules des catégories L ₁ et L ₂) ±20 % (rouleaux entraînés par le véhicule). Si le véhicule est équipé d'un système de régulation de la vitesse, celui-ci est utilisé pour maintenir constante la vitesse prescrite, sans interruption | Variation de la vitesse excédant ±10 % de la vitesse nominale. Boîtes automatiques : changement du rapport de transmission produisant une variation de la vitesse supérieure à ±10 % de la vitesse nominale |
| Feux de croisement allumés (mode manuel) | Éclairage éteint (feux avant et feux arrière) |
| Avertisseurs spéciaux (par exemple gyrophare, feu clignotant, rampe de signalisation ou sirène) en marche | Avertisseurs spéciaux coupés |
| L'ensemble fonctionne en mode normal | Déclenchement intempestif d'un avertisseur Irrégularités du compteur kilométrique |
| Système de rétrovision | Mouvements intempestifs d'un rétroviseur Perte ou blocage de l'affichage (CMS) |
| Essuie-glace avant activé (mode manuel) à la vitesse maximale | Arrêt complet de l'essuie-glace avant |
| Feu indicateur de direction côté conducteur allumé | Variation de fréquence (inférieure à 0,75 Hz ou supérieure à 2,25 Hz). Variation du rapport cyclique (inférieur à 25 % ou supérieur à 75 %) |
| Suspension réglable en position normale | Variation importante intempestive |
| Siège du conducteur et volant en position moyenne | Variation intempestive supérieure à 10 % de l'amplitude totale |
| Alarme désactivée | Activation intempestive de l'alarme |
| Avertisseur sonore désactivé | Activation intempestive de l'avertisseur sonore |
| Coussins gonflables et systèmes de retenue de sécurité en état de fonctionnement, avec désactivation du coussin gonflable passager si cette fonction existe | Activation intempestive |
| Fermeture automatique des portières activée | Ouverture intempestive |
| Levier du ralentisseur réglable en position normale | Activation intempestive |
| Pédale de frein relevée | Activation intempestive du système de freinage et allumage intempestif des feux stop |
| Le système de conduite automatisé fonctionne ¹⁾ | Le système de conduite automatisé ne reste pas en mode dégradé en cas de défaillance ou en mode opérationnel en cas de défaillance. |
| ¹⁾ : Les systèmes de conduite automatisés sont activés par le conducteur, mais certaines ou l'ensemble de leurs fonctions peuvent revenir à un mode dans lequel le système contrôle les capteurs mais ne "conduit" pas activement le véhicule en raison de problèmes de plausibilité dus aux conditions ambiantes de compatibilité électromagnétique dans le laboratoire. | |

| <i>Conditions d'essai du véhicule pour le mode "freinage"</i> | <i>Critères d'échec</i> |
|---|---|
| Véhicule dans un état permettant au système de freinage de fonctionner normalement, frein de stationnement desserré et véhicule à l'arrêt. Pédale de frein enfoncée pour activer la fonction de freinage et l'allumage des feux stop sans cycle dynamique. | Feux stop éteints pendant le mode. Témoin des freins allumé avec perte de la fonction de freinage |
| Feux de circulation diurne allumés | Feux de circulation diurne éteints pendant le mode |
| Le système de conduite automatisé fonctionne ¹⁾ | Le système de conduite automatisé ne reste pas en mode dégradé en cas de défaillance ou en mode opérationnel en cas de défaillance |
| ¹⁾ : Les systèmes de conduite automatisés sont activés par le conducteur, mais certaines ou l'ensemble de leurs fonctions peuvent revenir à un mode dans lequel le système contrôle les capteurs mais ne "conduit" pas activement le véhicule, en raison de problèmes de plausibilité dus aux conditions ambiantes de compatibilité électromagnétique dans le laboratoire. | |

[

| <i>Conditions d'essai du véhicule applicables aux "systèmes d'appel d'urgence"</i> | <i>Critères d'échec</i> |
|---|---|
| <p>Les systèmes automatiques d'appel d'urgence sont soumis à l'essai en ce qui concerne la transmission par radio de l'ensemble minimum de données (MSD) et la communication vocale au moyen du réseau mobile terrestre public (PLMN) réel ou d'un simulateur de réseau et par l'intermédiaire d'un centre de réception des appels d'urgence (PSAP).</p> <p>On procède à une évaluation du déclenchement manuel et du fonctionnement après et avant l'essai.</p> <p>Pendant l'essai, on surveille le dispositif de signal d'avertissement (témoin indiquant une défaillance).</p> <p>On doit remplacer le numéro d'appel SIM par un numéro PSAP spécial afin d'éviter de solliciter les services d'urgence lors de l'essai.</p> | <p>L'évaluation de l'émission d'un MSD doit comprendre au moins les vérifications suivantes :</p> <p>Bonne transmission des données relatives à l'emplacement du véhicule ;</p> <p>Bonne transmission des indications de temps ;</p> <p>Bonne transmission du numéro d'identification du véhicule.</p> <p>L'évaluation du système de communication vocale en mode mains libres (essai subjectif) doit comprendre la vérification des éléments suivants :</p> <p>Intelligibilité satisfaisante, pour une personne extérieure, d'une voix venant de l'intérieur du véhicule ;</p> <p>Intelligibilité satisfaisante de la voix d'un orateur extérieur au véhicule.</p> <p>L'évaluation du fonctionnement de l'interface homme-machine doit comprendre une vérification du fonctionnement de l'indicateur de statut de l'appel d'urgence: le système fonctionne (l'appel d'urgence en cas d'accident est lancé, la connexion est établie ou la transmission de données est en cours ou achevée ou encore la communication vocale est en cours).</p> |

]

| <i>Conditions d'essai du système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux</i> | <i>Critères d'échec</i> |
|--|--|
| Le véhicule est soumis à l'essai dans un état de fonctionnement associé à l'activation du système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux (le cas échéant)¹⁾ | Perte de la fonction (son ou indicateur d'erreur système) |
| ¹⁾ Cet essai peut être incorporé dans le mode "freinage" ou "50 km/h" si le système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux est actif dans ces modes. Dans le cas contraire, le service technique et le constructeur du véhicule doivent convenir des conditions de fonctionnement (par exemple, vitesse du véhicule). | |

»

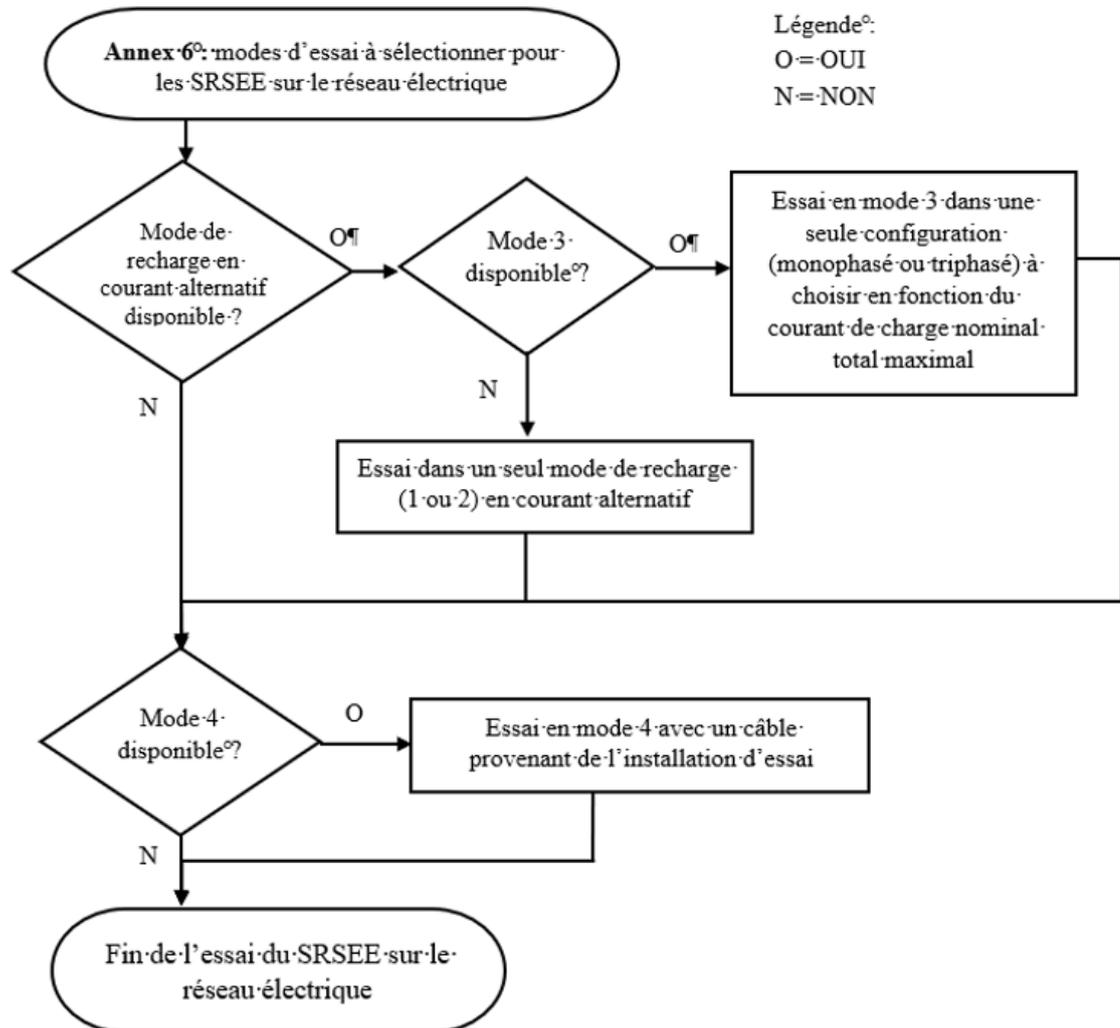
Ajouter le nouveau paragraphe 2.1.1.5, libellé comme suit :

- « **2.1.1.5** Si le véhicule est équipé d'un système de conduite automatisé, l'essai d'immunité doit démontrer qu'il reste en mode dégradé en cas de défaillance ou en mode opérationnel en cas de défaillance pendant l'essai pour le mode "50 km/h" ou le mode "freinage". S'il est impossible d'activer le système de conduite automatisé en raison de l'activation d'une autre fonction (par exemple, feu indicateur de direction, essuie-glace, etc.), cette fonction peut être désactivée. Il peut alors être nécessaire de procéder à des essais supplémentaires portant sur les fonctions non éprouvées (par exemple, feu indicateur de direction et essuie-glace). Les fonctions de direction et de freinage à commande automatique peuvent être désactivées si nécessaire afin de garantir la sécurité des conditions d'essai. ».

Paragraphe 2.2.1.1, lire :

- « **2.2.1.1** Le véhicule doit être immobilisé, le ou les moteurs (moteur à combustion interne et/ou moteur électrique) à l'arrêt et en mode recharge.
- Le véhicule doit être soumis à l'essai dans la configuration du mode recharge (s'il est disponible sur le véhicule) définie dans le diagramme de décision de la figure 2.**

Figure 2
Configuration du mode recharge pour l'annexe 6



».

Paragraphe 2.2.1.2, lire :

« 2.2.1.2 Conditions de base applicables au véhicule

Le présent paragraphe définit les conditions d'essai minimales (dans la mesure où elles peuvent être appliquées) et les critères d'échec aux essais d'immunité du véhicule. Les autres systèmes du véhicule susceptibles d'affecter les fonctions liées à l'immunité doivent faire l'objet d'essais réalisés selon des modalités devant être convenues entre le constructeur et le service technique.

| <i>Conditions d'essai du véhicule en mode recharge du SRSEE</i> | <i>Critères d'échec</i> |
|---|--|
| <p>Le SRSEE doit être en mode recharge. La charge du SRSEE doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous-bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous-bandes). Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de sa valeur assignée nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.</p> <p>Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 20 % de sa valeur nominale ou à un minimum de 20 16 A (s'il n'est pas possible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans l'installation d'essai) pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.</p> <p>Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.</p> | <p>Le véhicule se met à rouler.</p> <p>Relâchement intempestif du frein de stationnement</p> <p>Perte de la position de stationnement dans le cas d'une transmission automatique</p> |

».

Paragraphe 2.3.3, lire :

« 2.3.3 Faisceau de recharge

Le faisceau de recharge doit être tendu entre le réseau fictif secteur et la prise du véhicule et former un angle droit avec l'axe longitudinal du véhicule (voir fig. ~~3d5a~~ et ~~3e5c~~). La longueur projetée du faisceau entre le côté du réseau fictif secteur et le côté du véhicule doit être égale à 0,8 (+0,2/-0) m comme indiqué aux figures ~~3d5b~~ et ~~3e5d~~.

~~Si le faisceau est plus long, la longueur excédentaire doit être pliée en accordéon sur une largeur de moins de 0,5 m, environ à mi-chemin entre le réseau fictif secteur et le véhicule. Si cela s'avère impossible en raison du nombre de câbles ou de la rigidité du faisceau, ou parce que l'essai est réalisé sur l'installation de l'utilisateur, la disposition du câble excédentaire doit être indiquée avec précision dans le procès-verbal d'essai.~~

Si le câble est plus long, la longueur excédentaire doit être pliée en accordéon de manière symétrique. Aucun contact ou chevauchement n'est autorisé entre les enroulements. La largeur du câble pliée en accordéon doit être comprise entre 500 mm et 1 000 mm. Si cela est impossible à cause du nombre de câbles ou de leur rigidité, ou parce que l'essai est effectué sur l'installation de l'utilisateur, la disposition du câble excédentaire doit être indiquée avec précision dans le procès-verbal d'essai.

Le faisceau de recharge doit pendre verticalement sur le côté du véhicule à une distance de 100 (+200/-0) mm de la carrosserie.

L'ensemble du faisceau doit être placé sur un matériau non conducteur, à faible permittivité relative (constante diélectrique) ($\epsilon_r \leq 1,4$), à (100 ± 25) mm au-dessus du plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou du sol (site d'essai extérieur). ».

Paragraphes 2.4.3 et 2.4.4, lire :

« 2.4.3 Réseaux fictifs asymétriques

Les lignes de communication local/privé reliées aux prises signal/commande et les lignes reliées aux prises réseau câblé doivent être raccordées au véhicule au moyen d'un ou de plusieurs réseaux fictifs asymétriques.

Les différents réseaux fictifs asymétriques à utiliser sont définis au paragraphe 5 de l'appendice 8 :

- Paragraphe 5.1 pour les prises signal/commande équipées de lignes symétriques ;
- Paragraphe 5.2 pour les prises réseau câblé équipées de lignes d'alimentation CPL ;
- Paragraphe 5.3 pour les prises signal/commande équipées de CPL sur les lignes pilotes de commande ; et
- Paragraphe 5.4 pour les prises signal/commande équipées d'une ligne pilote de commande.

Le ou les réseaux fictifs asymétriques doivent être montés directement sur le plan de masse. Leur boîtier doit être raccordé au plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou à la mise à la terre (site d'essai extérieur, par exemple piquet de mise à la terre).

La prise mesures de chaque réseau fictif asymétrique doit être fermée sur une charge de 50 Ω .

En cas d'utilisation d'une borne de recharge, un réseau fictif asymétrique n'est pas nécessaire pour les prises signal/commande ni pour les prises réseau câblé. Les lignes de communication local/privé entre le véhicule et la borne de recharge doivent être raccordées au matériel auxiliaire côté borne de recharge pour fonctionner correctement. Si la communication est simulée et si la présence d'un réseau fictif asymétrique empêche un fonctionnement correct de la communication, aucun réseau fictif asymétrique ne doit être utilisé.

2.4.4 Faisceau de communication local/privé de recharge

Le faisceau de communication local/privé de recharge doit être tendu entre, d'une part, le ou les réseaux fictifs secteur, le ou les réseaux fictifs recharge courant continu et le ou les réseaux fictifs asymétriques et, d'autre part, la prise du véhicule et doit former un angle droit avec l'axe longitudinal du véhicule (voir fig. 3f5e et 3g5g). La longueur projetée du faisceau entre le côté du réseau fictif secteur et le côté du véhicule doit être égale à 0,8 (+0,2/-0) m, **comme indiqué aux figures 5f et 5h.**

~~Si le faisceau est trop long, la longueur excédentaire doit être pliée en accordéon sur une largeur inférieure à 0,5 m. Si cela est impossible en raison du nombre de câbles ou de la rigidité du faisceau, ou parce que l'essai est réalisé sur l'installation de l'utilisateur, la disposition de la longueur excédentaire doit être indiquée avec précision dans le procès verbal d'essai.~~

Si le câble est plus long, la longueur excédentaire doit être pliée en accordéon de manière symétrique. Aucun contact ou chevauchement n'est autorisé entre les enroulements. La largeur du câble pliée en accordéon doit être comprise entre 500 mm et 1 000 mm. Si cela est impossible en raison du nombre de câbles ou de leur rigidité, ou parce que l'essai est réalisé sur l'installation de l'utilisateur, la disposition de la longueur excédentaire du câble doit être indiquée avec précision dans le procès-verbal d'essai.

Le faisceau de communication local/privé de recharge doit pendre verticalement sur le côté du véhicule à une distance de 100 (+200/-0) mm de la carrosserie.

L'ensemble du faisceau doit être placé sur un matériau non conducteur, à faible permittivité relative (constante diélectrique) ($\epsilon_r \leq 1,4$), à (100 ± 25) mm au-dessus du plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou du sol (site d'essai extérieur). ».

Ajouter le nouveau paragraphe 3.4, libellé comme suit :

- « 3.4 **Si un véhicule d'une longueur supérieure à 12 m et/ou d'une largeur supérieure à 2,60 m et/ou d'une hauteur supérieure à 4,00 m est soumis à l'essai conformément à la norme ISO 11451-2, le constructeur doit alors choisir un ou plusieurs points de référence supplémentaires, en accord avec l'autorité d'homologation de type, après avoir examiné l'implantation des systèmes électroniques ayant des fonctions liées à l'immunité et le parcours du câblage (voir la figure 5 de l'annexe 1).** ».

Paragraphe 4.1 et 4.1.1, lire :

- « 4.1 Gamme de fréquences, temps d'exposition, polarisation

Le véhicule est exposé aux rayonnements électromagnétiques dans la gamme de fréquences de 20 à 26 000 MHz en polarisation verticale.

Modulation du signal d'essai :

- a) Modulation d'amplitude (MA), avec une modulation de 1 kHz et un taux de modulation de 80 % dans la gamme de fréquences de 20 à 800 MHz ; et
- b) ~~Modulation de phase (MP), avec ton = 577 µs et période = 4 600 µs, dans la gamme de fréquences de 800 à 2 000 MHz,~~
Modulation de phase de type 2 (MP2), avec ton = 3 µs et période = 3 333 µs, dans la gamme de fréquences de 2 700 à 3 100 MHz ;
- c) **Modulation de phase de type 3 (MP 3), avec ton = 500 µs et période = 1 000 µs, dans les gammes de fréquences de 800 à 2 700 MHz et de 3 100 à 6 000 MHz,**

sauf dispositions contraires convenues entre le service technique et le constructeur du véhicule.

Le pas de fréquence et le temps d'exposition sont choisis conformément à la norme ISO 11451-1.

- 4.1.1 Le service technique exécute les essais aux intervalles précisés dans la norme ISO 11451-1, dans la gamme de fréquences de 20 à 26 000 MHz.

À défaut, si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation, le service technique peut choisir un nombre limité de fréquences caractéristiques dans la gamme (par exemple 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 et 1 800 MHz) afin de confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe.

Si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation de type pour toutes les configurations des modes recharge définies au paragraphe 2.2.1.1, le service technique peut réaliser des essais uniquement pour l'une des configurations des modes recharge définies au paragraphe 2.2.1.2 et pour un nombre limité de fréquences caractéristiques dans la gamme (par exemple 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 et 1 800 MHz) afin de confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe.

Si un véhicule ne réussit pas l'essai défini à la présente annexe, il faut s'assurer que cet échec est dû à son incapacité à satisfaire aux conditions d'essai requises et non à la présence de champs imprévus. ».

Paragraphe 5.1.3, lire :

« 5.1.3 Phase d'essai

Le véhicule est placé de manière que son axe longitudinal passe par le point de référence ou se trouve sur la ligne de référence du véhicule. Il est normalement positionné face à une antenne fixe. Toutefois, lorsque les boîtiers de commande électronique équipés de fonctions liées à l'immunité et les faisceaux de câblage correspondants sont situés principalement dans la moitié arrière du véhicule, l'essai devrait normalement être réalisé avec la partie arrière du véhicule orientée vers l'antenne et positionnée 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. Dans le cas des "véhicules **de grande taille**" ~~longs (c'est à dire à l'exception des véhicules des catégories L, M1 et N1)~~ pour lesquels les boîtiers de commande électronique équipés de fonctions liées à l'immunité et les faisceaux de câblage correspondants **ne sont pas situés dans la zone éclairée au point de référence par défaut de la méthode d'essai classique** ~~principalement au milieu du véhicule,~~ un **ou plusieurs** points de référence **supplémentaires** ~~peuvent~~ être définis ~~soit du côté droit soit du côté gauche du véhicule. Ce point de référence doit se trouver à mi-longueur du véhicule ou en un point d'un côté du véhicule choisi par le~~ **Le constructeur doit choisir ce ou ces points** en accord avec l'autorité d'homologation de type après avoir examiné l'implantation des systèmes électroniques et le parcours du câblage.

De tels essais ne peuvent être réalisés que si les dimensions géométriques de la chambre le permettent. La position des antennes doit être consignée dans le procès-verbal d'essai. ».

Annexe 6, appendice 1, lire :

« Annexe 6 – Appendice 1

Figure 1

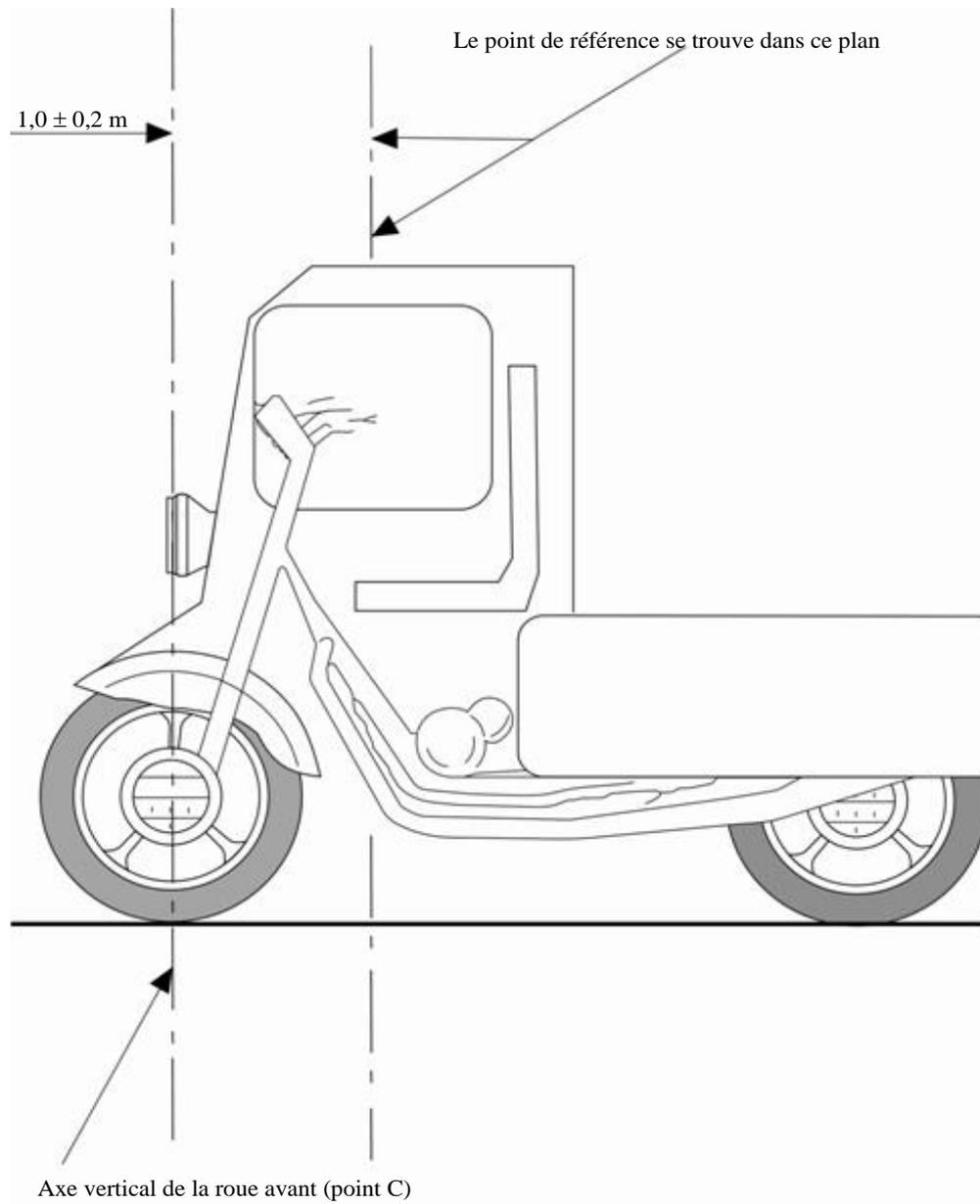


Figure 2

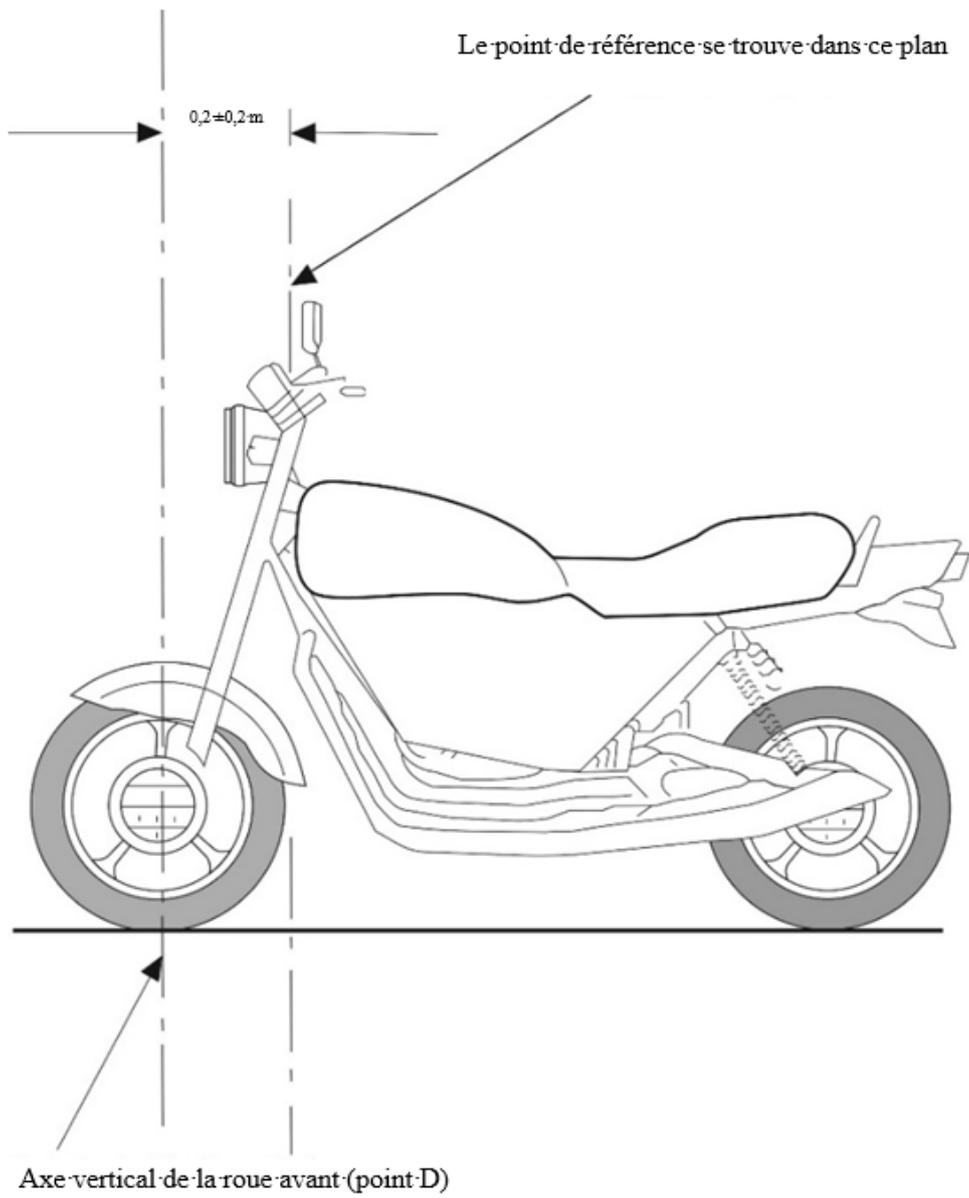
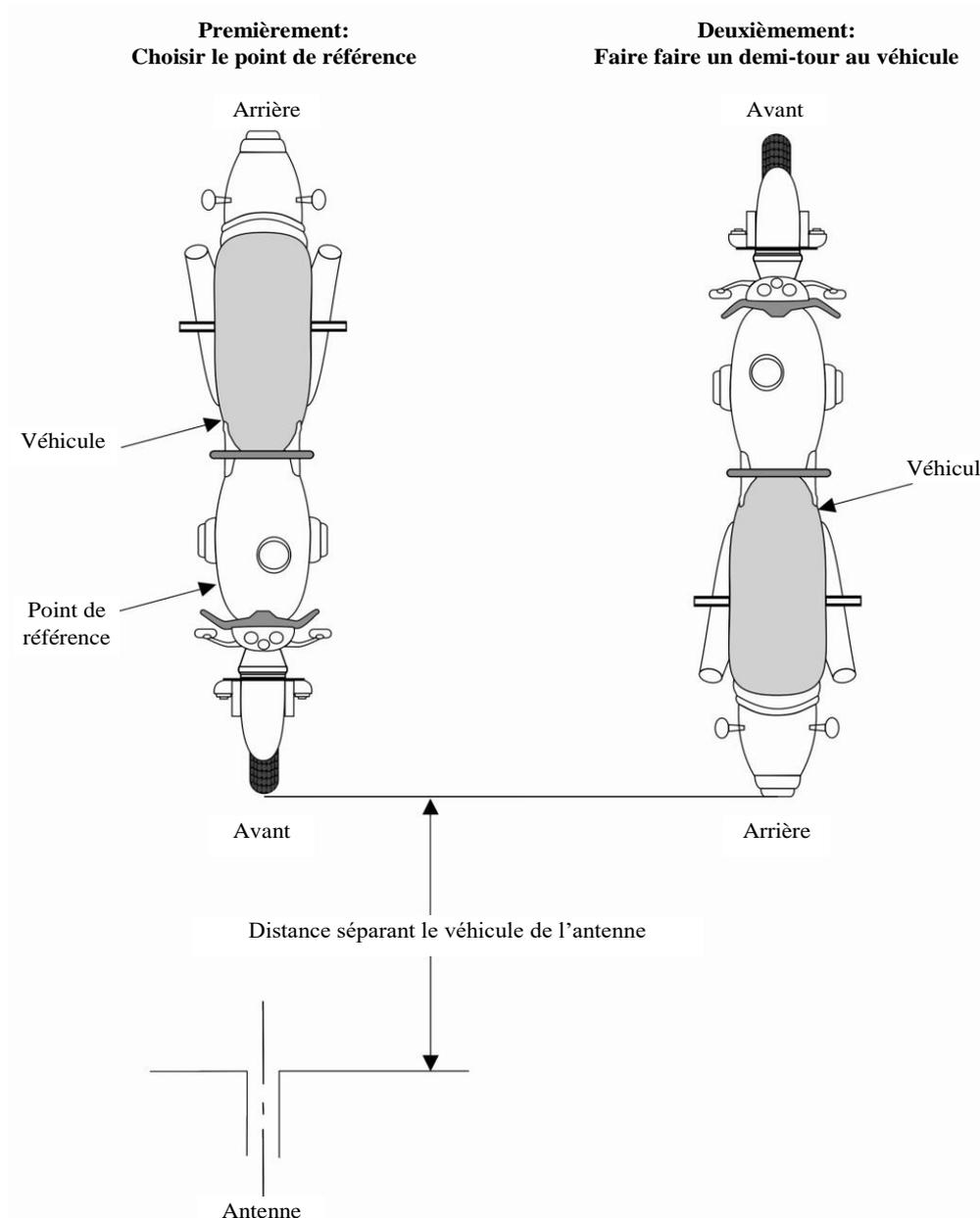
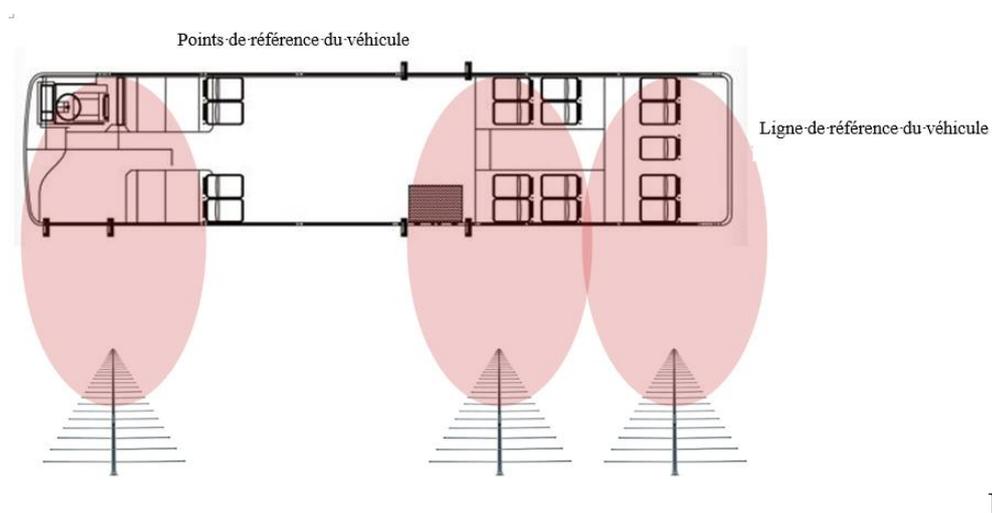


Figure 3



[Figure 4



]

Figure 45
Véhicule en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique

Exemple de montage d'essai pour un véhicule équipé d'une prise sur le côté (mode recharge 1 ou 2, en courant alternatif, sans communication)

Figure 4a

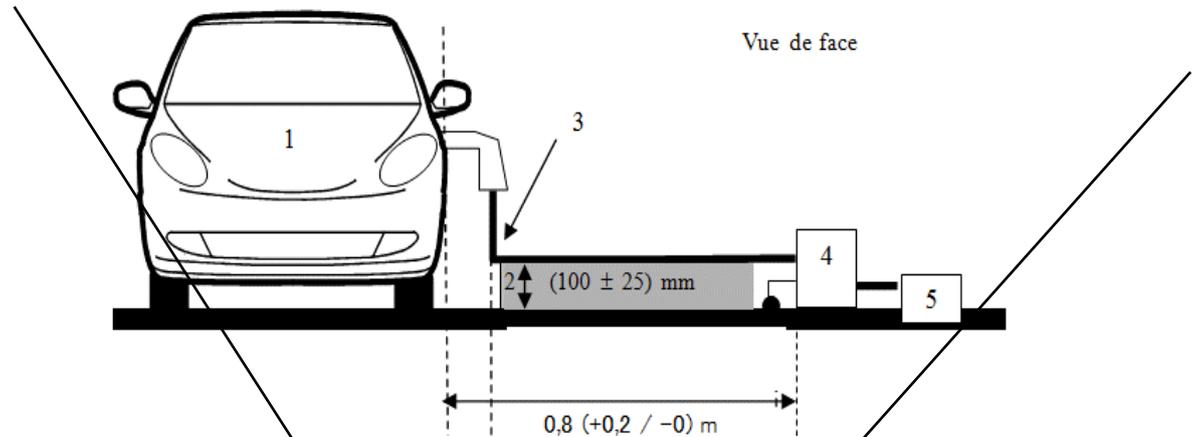
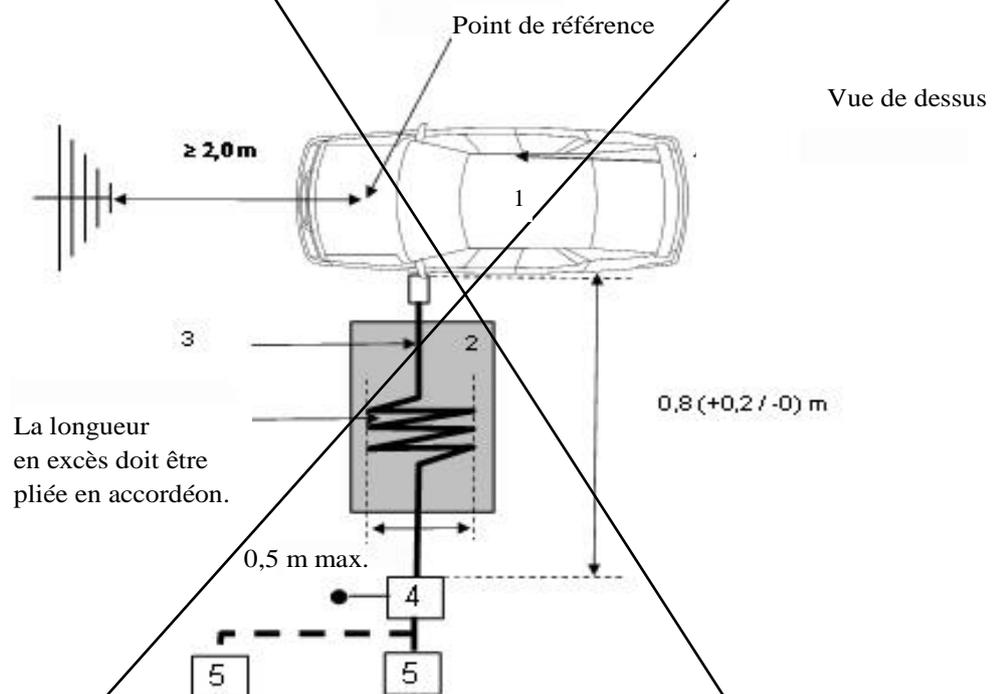


Figure 4b



Légende:-

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge (y compris l'EVSE pour le mode recharge 2).
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) courant continu mis à la terre.
- 5 Prise d'alimentation secteur.

Figure 5a

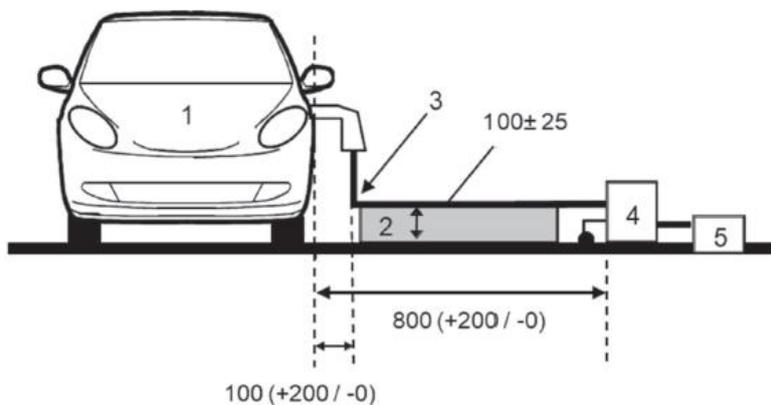
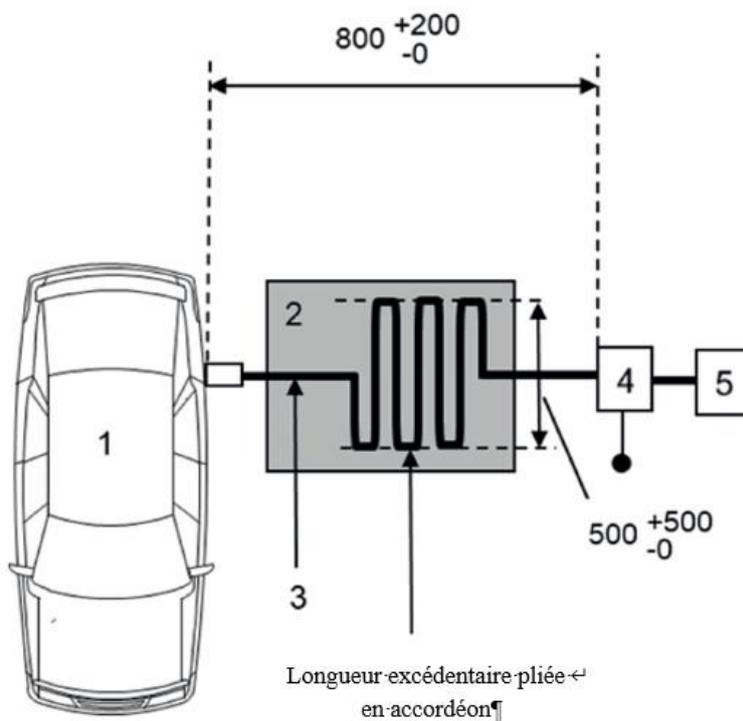


Figure 5b



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Câble de recharge (y compris l'EVSE pour le mode recharge 2).
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur mis à la terre.
- 5 Prise d'alimentation secteur.

NOTE : Le câble reliant le secteur en courant alternatif et le réseau fictif secteur ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble qui relie le réseau fictif secteur et le véhicule électrique.

Exemple de montage d'essai pour un véhicule équipé d'une prise de recharge à l'avant/l'arrière (mode recharge 1 ou 2 en courant alternatif, sans communication)

Figure 4e

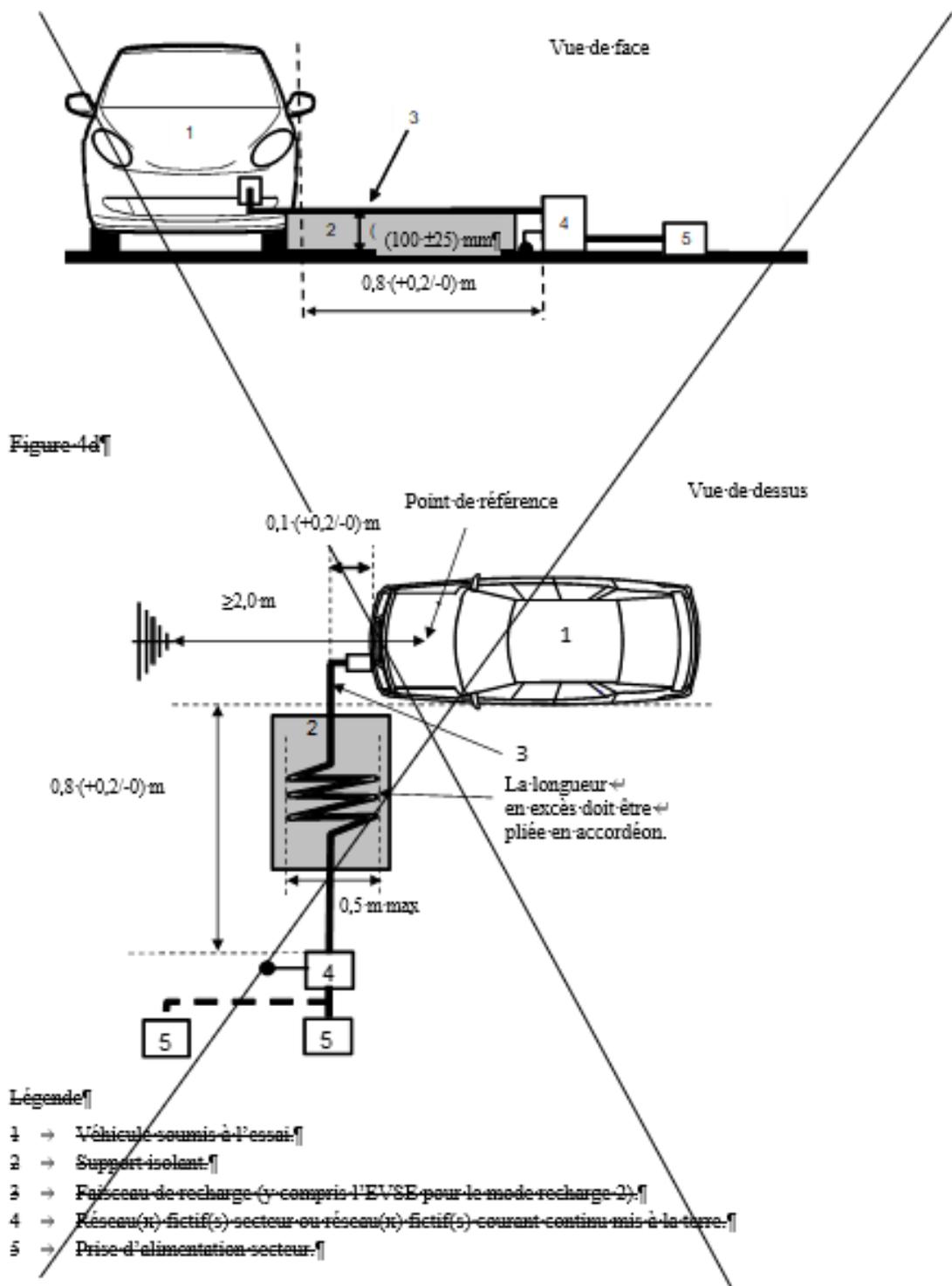


Figure 5c

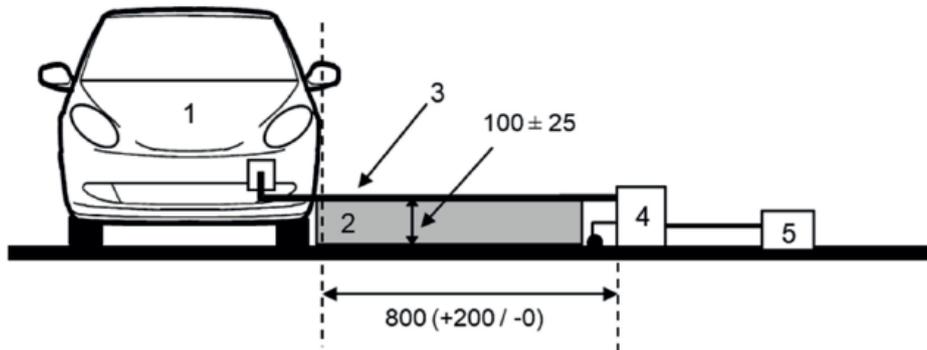
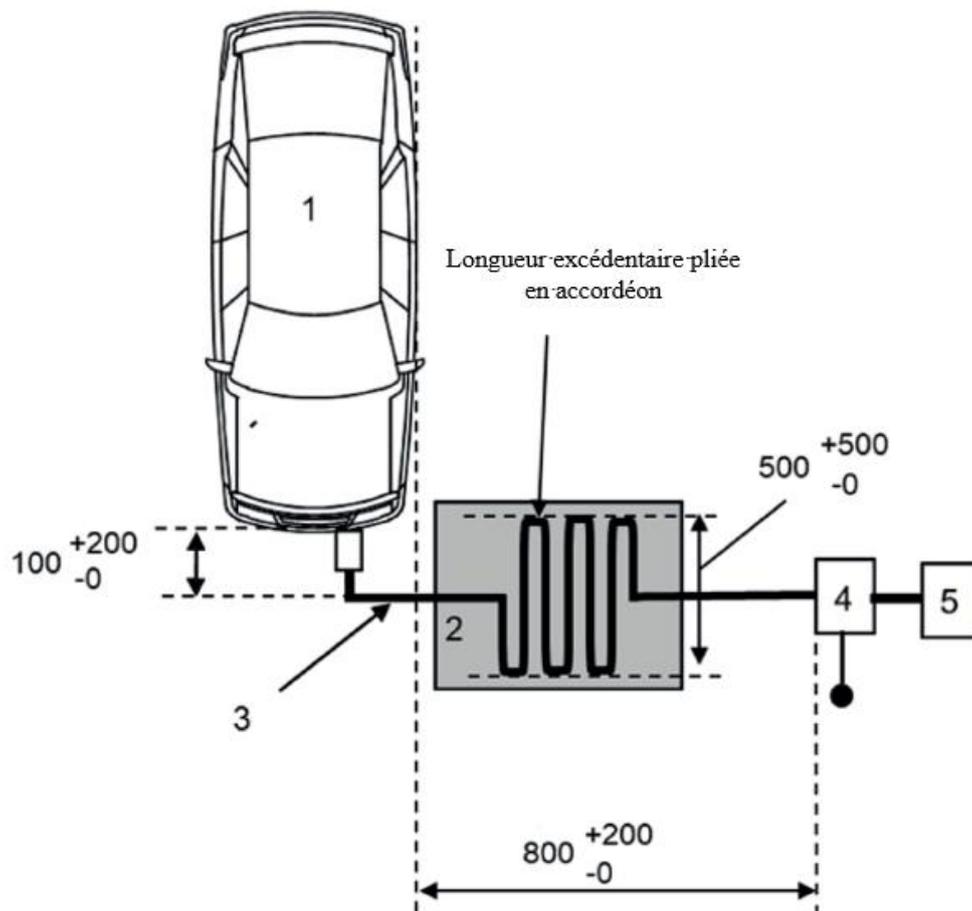


Figure 5d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Câble de recharge (y compris l'EVSE pour le mode recharge 2).
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur mis à la terre.
- 5 Prise d'alimentation secteur.

NOTE : Le câble reliant le secteur en courant alternatif et le réseau fictif secteur ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble qui relie le réseau fictif secteur et le véhicule électrique.

Exemple de montage d'essai pour un véhicule équipé d'une prise de recharge sur le côté (mode recharge 3 ou 4, avec communication)

Figure 4e

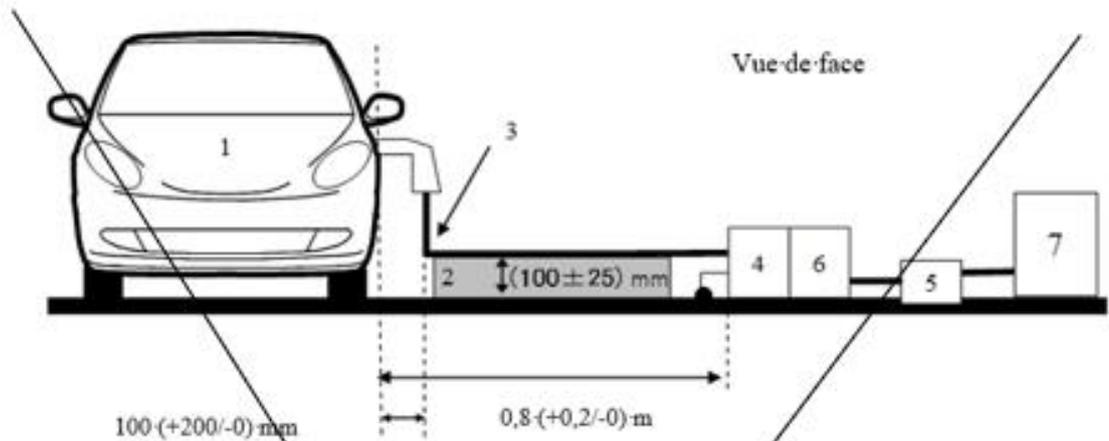
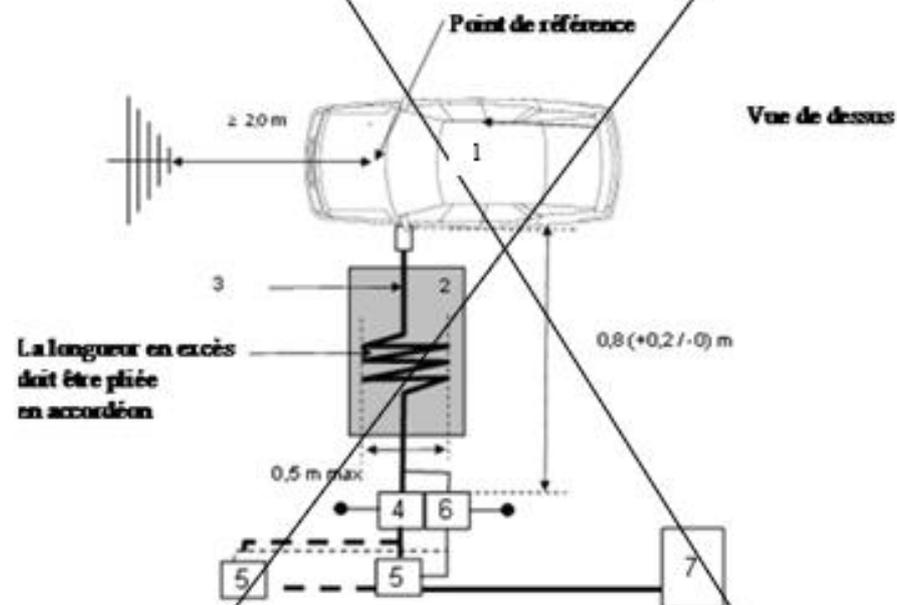


Figure 4f



Légende

- 1 → Véhicule soumis à l'essai.
- 2 → Support isolant.
- 3 → Câble de recharge équipé de lignes de communication local privé.
- 4 → Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 → Prise d'alimentation secteur.
- 6 → Réseau(x) fictif(s) asymétrique(s) mis à la terre (facultatif).
- 7 → Borne de recharge.

Figure 5e

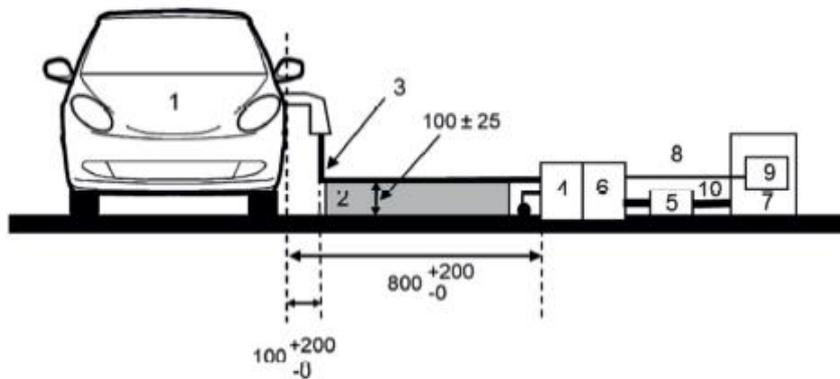
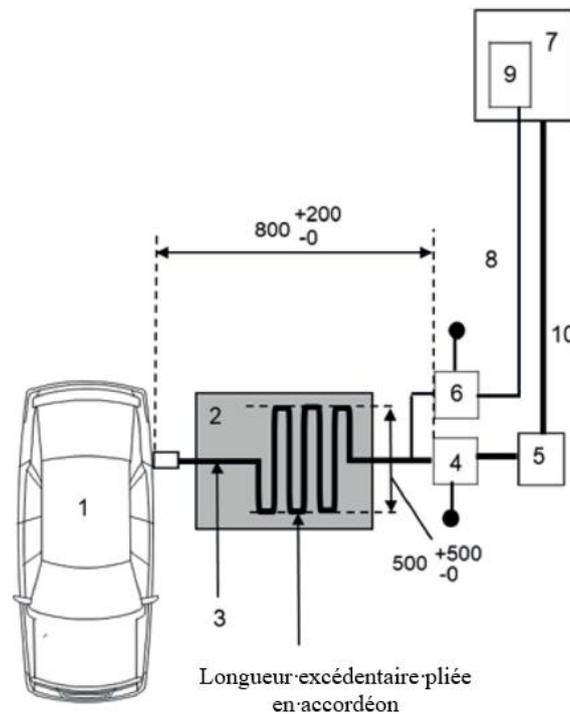


Figure 5f



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge équipé de lignes de communication.
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 Prise secteur / prise d'alimentation (facultative).
- 6 Réseau(x) fictif(s) asymétrique(s) mis à la terre (facultatif(s), non représenté(s) sur la vue de face).
- 7 Borne de recharge (peut être simulée).
- 8 Lignes de communication.
- 9 Module de communication.
- 10 Câble d'alimentation.

NOTE : Le câble reliant le secteur/la ligne d'alimentation en courant alternatif ou en courant continu et le réseau fictif secteur ou le réseau fictif recharge courant continu ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble qui relie le réseau fictif secteur ou le réseau fictif recharge courant continu et le véhicule électrique.

Exemple de montage d'essai pour un véhicule équipé d'une prise de recharge à l'avant/l'arrière (mode recharge 3 ou 4, avec communication)

Figure 4g

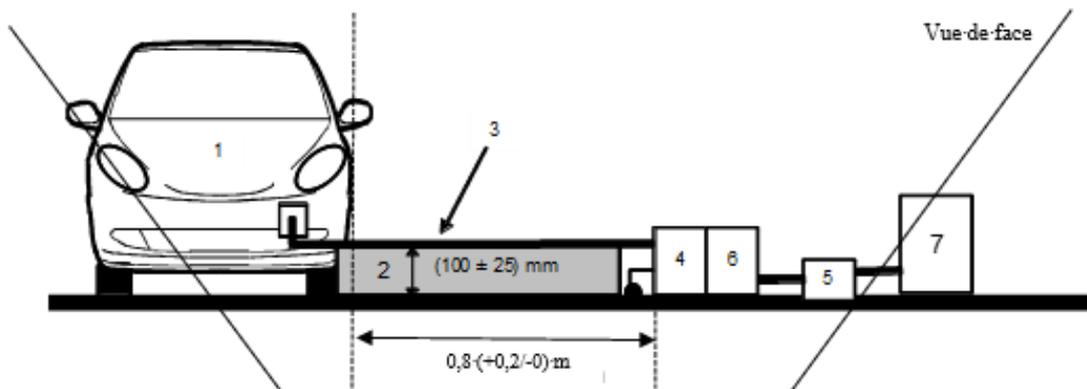
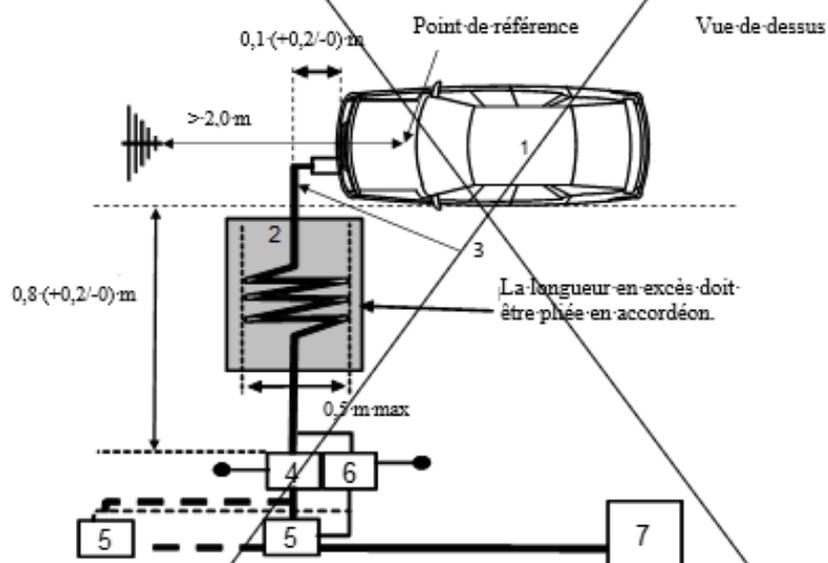


Figure 4h



Légende

- 1 → Véhicule soumis à l'essai.
- 2 → Support isolant.
- 3 → Faisceau de recharge équipé de lignes de communication local/privé.
- 4 → Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 → Prise d'alimentation secteur.
- 6 → Réseau(x) fictif(s) asymétrique(s) mis à la terre (facultatif).
- 7 → Berne de recharge.

Figure 5g

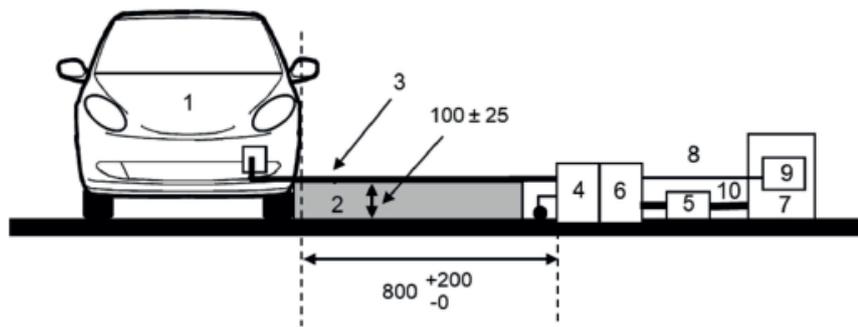
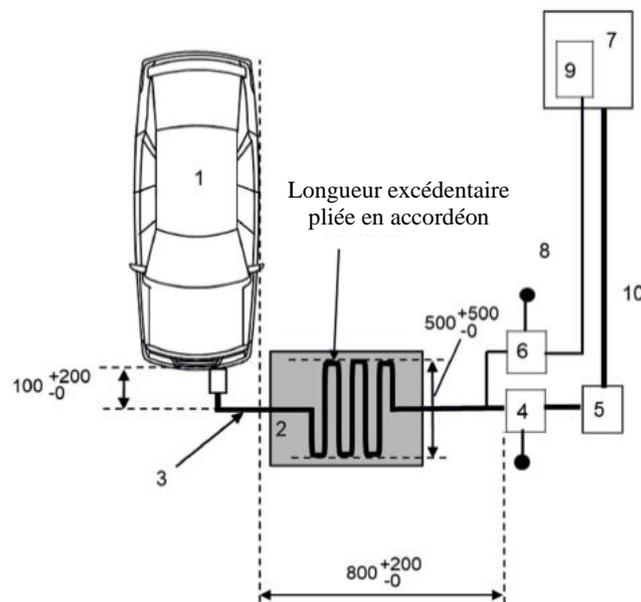


Figure 5h



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge équipé de lignes de communication.
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 Prise secteur / prise d'alimentation (facultative, voir par. 7.3.3.2).
- 6 Réseau(x) fictif(s) asymétrique(s) mis à la terre (facultatif(s), non représenté(s) sur la vue de face).
- 7 Borne de recharge (peut être simulée).
- 8 Lignes de communication.
- 9 Module de communication.
- 10 Câble d'alimentation.

NOTE : Le câble reliant le secteur/la ligne d'alimentation en courant alternatif ou en courant continu et le réseau fictif secteur ou le réseau fictif recharge courant continu ne doit pas nécessairement être orienté dans le même sens que le câble qui relie le réseau fictif secteur ou le réseau fictif recharge courant continu et le véhicule électrique. ».

Annexe 7,

Paragraphe 2.1, lire :

« 2.1 Le SEEE soumis à l'essai doit être dans son mode normal de fonctionnement, de préférence en charge maximale.

Les SEEE utilisés en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique doivent être en mode recharge.

La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous-bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous-bandes).

Si l'essai n'est pas effectué avec un SRSEE, le SEEE doit être éprouvé avec un courant d'intensité assignée.

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de la valeur assignée nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80-20 % de la valeur assignée nominale ou à un minimum de 16 A (s'il n'est pas possible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans l'installation d'essai) pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type. ».

Paragraphe 4.3, lire :

« 4.3 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont définis au tableau 1 et au tableau 2.

Des analyseurs de spectre et des instruments TFR satisfaisant aux prescriptions de la norme CISPR 16-1-1 peuvent être utilisés pour les mesures de conformité. Les instruments de mesure TFR doivent enregistrer et évaluer le signal en continu pendant la durée de la mesure. Si des instruments TFR sont utilisés, la durée minimale de mesure doit être de 1 s par bande de fréquences d'analyse (en temps réel) de l'instrument TFR.

Tableau 1
Paramètres de l'analyseur de spectre

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | Détecteur des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -6 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale |
| 30 à 1 000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 120 kHz | 20 s/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

Note : Si l'on utilise un analyseur de spectre pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être égale à au moins trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2
Paramètres du récepteur à balayage

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | | Détecteur des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence ^a | Temps d'exposition minimale | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence ^a | Temps d'exposition minimale | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence ^a | Temps d'exposition minimale |
| 30 à 1 000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 1 s | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

^a En ce qui concerne les perturbations à large bande au sens strict, le pas de fréquence maximal peut être augmenté mais ne doit pas dépasser la valeur de la bande passante.

Note : En ce qui concerne les perturbations générées par les moteurs à collecteur/balais dépourvus de module de commande électronique, le pas de fréquence maximal peut être augmenté jusqu'à cinq fois la bande passante. ».

Annexe 8, paragraphe 4.3, lire :

« 4.3 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont définis au tableau 1 et au tableau 2.

Des analyseurs de spectre et des instruments TFR satisfaisant aux prescriptions de la norme CISPR 16-1-1 peuvent être utilisés pour les mesures de conformité. Les instruments de mesure TFR doivent enregistrer et évaluer le signal en continu pendant la durée de la mesure. Si des instruments TFR sont utilisés, la durée minimale de mesure doit être de 1 s par bande de fréquences d'analyse (en temps réel) de l'instrument TFR.

Tableau 1
Paramètres de l'analyseur de spectre

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | Détecteur des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale |
| 30 à 1 000 | 100/120 kHz | 100 ms/MHz | 100/120 kHz | 100 ms/MHz |

Note : Si l'on utilise un analyseur de spectre pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être égale à au moins trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2
Paramètres du récepteur à balayage

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | | Détecteur des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimale | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimale |
| 30 à 1 000 | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms | 120 kHz | 50 kHz | 5 ms |

».

Annexe 9, paragraphe 1.2.1, lire :

« 1.2.1 Les SEEE peuvent satisfaire aux prescriptions de toute combinaison des essais suivants, à la discrétion du constructeur, dans la mesure où les résultats couvrent toute la bande de fréquences indiquée au paragraphe 3.1 de la présente annexe :

- Essai en chambre anéchoïque, conformément à la norme ISO 11452-2 ;
- Essai en cellule TEM, conformément à la norme ISO 11452-3 ;
- Essai d'injection de courant dans le faisceau, conformément à la norme ISO 11452-4 ;

- d) Essai avec stripline, conformément à la norme ISO 11452-5 ;
- e) ~~Essai avec stripline de 800 mm, conformément au paragraphe 4.5 de la présente annexe.~~
- e) **Essai en chambre réverbérante, conformément à la norme ISO 11452-11.**

Les SEEE utilisés en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique doivent satisfaire aux prescriptions combinées de l'essai en chambre anéchoïque conformément à la norme ISO 11452-2 et de l'essai d'injection de courant dans le faisceau conformément à la norme ISO 11452-4, à la discrétion du constructeur, pour autant que les résultats couvrent toute la bande de fréquences indiquée au paragraphe 3.1 de la présente annexe.

(La gamme de fréquences et les conditions générales d'essai doivent être conformes à la norme ISO 11452-1.) ».

Paragraphe 2.2, lire :

« 2.2 Le SEEE soumis à l'essai doit être allumé et stimulé de manière à se trouver dans des conditions normales de fonctionnement. Il doit être disposé comme défini dans la présente annexe, sauf si certaines méthodes d'essai prescrivent une autre disposition.

~~Les SEEE utilisés dans la configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique" doivent être en mode recharge.~~

~~La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous bandes).~~

~~Si l'essai n'est pas effectué avec un SRSEE, le SEEE devrait être soumis à l'essai avec un courant d'intensité assignée. Si l'intensité du courant est réglable, elle devrait être fixée à au moins 20 % de cette valeur assignée. ».~~

Ajouter le nouveau paragraphe 2.3, libellé comme suit :

« 2.3 **Le présent paragraphe définit les conditions d'essai minimales pour un SEEE utilisé en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.**

| <i>Conditions d'essai du SEEE en mode recharge du SRSEE</i> | <i>Critères d'échec</i> |
|---|--|
| <p>Le SRSEE doit être en mode recharge. La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser les opérations de mesure en phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase). Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de la valeur nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.</p> <p>Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 8020 % de sa valeur nominale ou à un minimum de 16 A (s'il est impossible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans l'installation d'essai) pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.</p> <p>Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.</p> | <p>La perte temporaire de la fonction de recharge est autorisée, à condition qu'il n'y ait pas d'état de charge incorrect (par exemple, surintensité ou surtension) et que la fonction puisse être rétablie par une intervention simple, sans l'aide d'outils, telle que la mise hors tension ou sous tension du dispositif soumis à l'essai, une fois la perturbation éliminée.</p> |

».

Les paragraphes 2.3 à 2.5 deviennent les paragraphes 2.4 à 2.6 et se lisent comme suit :

- « 2.34 Aucun équipement extérieur nécessaire au fonctionnement du SEEE soumis à l'essai ne doit être présent durant la phase d'étalonnage. Aucun équipement ne doit être placé à moins de 1 m du point de référence durant l'étalonnage.
- 2.45 Aux fins de la reproductibilité des résultats des mesures, le dispositif d'émission du signal d'essai et son installation doivent suivre les mêmes spécifications que celles appliquées durant les phases d'étalonnage.
- 2.56 Si le SEEE soumis à l'essai est constitué de plusieurs éléments, on utilise de préférence les faisceaux de câblage du véhicule. Si ceux-ci ne sont pas disponibles, la longueur entre le boîtier électronique de commande et le réseau fictif doit être conforme à la norme. Tous les câbles du faisceau doivent être fermés de la façon la plus réaliste possible, de préférence par des charges et des actionneurs réels. ».

Paragraphes 3.1 et 3.2, lire :

- « 3.1 Gamme de fréquences et temps d'exposition
- Les mesures doivent être effectuées dans la bande de fréquences de 20 à 26 000 MHz avec les pas de fréquence définis dans la norme ISO 11452-1.
- Modulation du signal d'essai :
- a) MA (modulation d'amplitude), avec une modulation de 1 kHz et un taux de modulation de 80 % dans la gamme de fréquences de 20 à 800 MHz ; et
 - b) ~~MP (modulation de phase), avec ton = 577 µs et période = 4 600 µs, dans la gamme de fréquences de 800 à 2 000 MHz,~~
 - b) Modulation de phase de type 2 (MP2), avec ton = 3 µs et période = 3 333 µs, dans la gamme de fréquences de 2 700 à 3 100 MHz ;**
 - c) Modulation de phase de type 3 (MP 3), avec ton = 500 µs et période = 1 000 µs, dans les gammes de fréquences de 800 à 2 700 MHz et de 3 100 à 6 000 MHz,**
- sauf dispositions contraires convenues entre le service technique et le fabricant du SEEE.
- Le pas de fréquence et le temps d'exposition sont choisis conformément à la norme ISO 11452-1.
- 3.2 Le service technique réalise les essais aux intervalles précisés dans la norme ISO 11452-1, dans la gamme de fréquences de 20 à 26 000 MHz.
- À défaut, si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation, le service technique peut choisir un nombre limité de fréquences caractéristiques dans la gamme (par exemple 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 et 1 800 MHz) afin de confirmer que le SEEE satisfait aux prescriptions de la présente annexe. ».

Paragraphe 4.2, lire :

- « 4.2 Essai en cellule TEM (voir appendice 21 de la présente annexe) ».

Paragraphe 4.3.2.1, lire :

- « 4.3.2.1 S'agissant des SEEE utilisés en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique, on trouvera un exemple de montage d'essai (avec substitution) à l'appendice 43 de la présente annexe (fig. 1 pour la méthode de substitution et fig. 2 pour la méthode en boucle fermée). ».

Paragraphes 4.5 à 4.5.2.2, supprimer.

Ajouter les nouveaux paragraphes 4.5 à 4.5.2, libellés comme suit :

« **4.5 Essai en chambre réverbérante**

4.5.1 Méthode d'essai

Cette méthode d'essai consiste à exposer des systèmes électriques/électroniques du véhicule à des champs électromagnétiques statistiquement homogènes et isotropes créés par injection et agitation mécanique.

4.5.2 Procédure d'essai

L'essai est réalisé conformément à la norme ISO 11452-11.

Sauf indication contraire, la méthode d'essai en chambre réverbérante doit être appliquée au moyen d'un montage d'essai avec un plan de masse. ».

Annexe 9,

Appendice 1, supprimer.

En conséquence, les appendices 2, 3 et 4 deviennent les appendices 1, 2 et 3.

Annexe 10, paragraphe 2, lire :

« 2 Immunité aux perturbations transitoires par conduction sur les lignes d'alimentation 12/24 V

Pour les configurations autres que le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique, Appliquer aux lignes d'alimentation ainsi qu'aux autres branchements des SEEE qui peuvent être raccordés en pratique aux lignes d'alimentation électrique les impulsions d'essai 1, 2a, 2b, 3a, 3b et 4, selon la norme ISO 7637-2.

Pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique, appliquer aux lignes d'alimentation ainsi qu'aux autres branchements des SEEE qui peuvent être raccordés en pratique aux lignes d'alimentation électrique les impulsions d'essai 1, 2a, 2b, 3a et 3b, selon la norme ISO 7637-2. ».

Annexe 11,

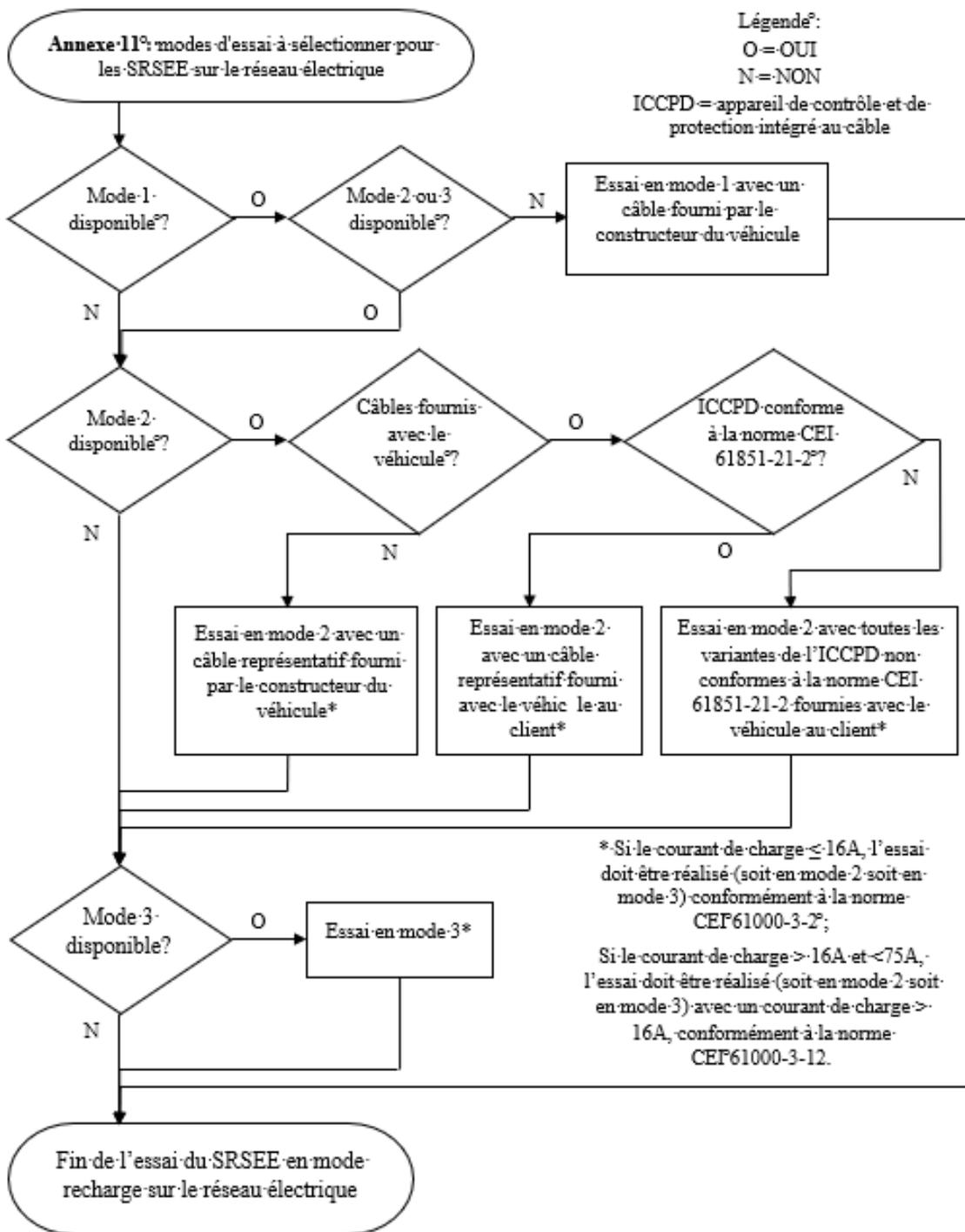
Paragraphe 2.1, lire :

« 2.1 Le véhicule doit être en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.

Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse.

Le véhicule doit être soumis à l'essai dans la configuration du mode recharge (s'il est disponible sur le véhicule) définie dans le diagramme de décision de la figure 1.

[Figure 1
Configuration du mode recharge pour l'annexe 11



]

La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser les opérations de mesure en phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase). Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de sa la valeur nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.

Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.

Le véhicule doit être immobilisé et le ou les moteurs (moteur à combustion interne et/ou moteur électrique) doivent être arrêtés et en mode recharge.

Tous les autres équipements qui peuvent être activés par le conducteur ou les passagers doivent être arrêtés. ».

Paragraphes 4.2 à 4.5, lire :

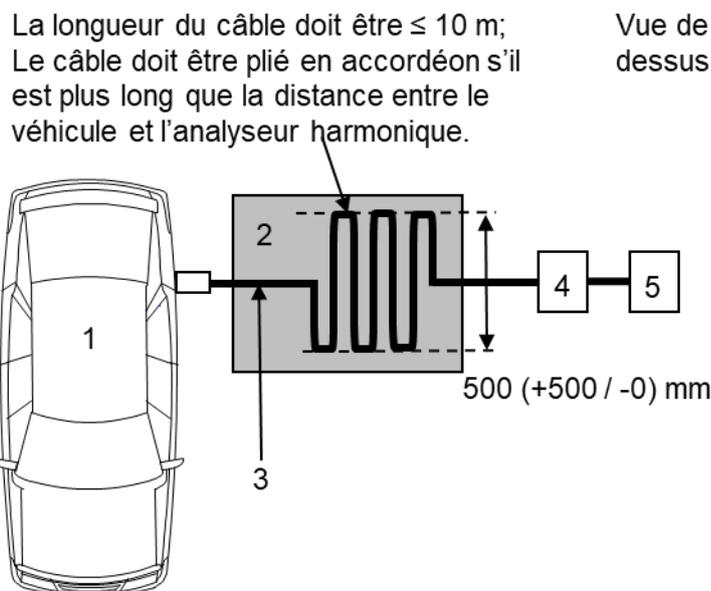
- « 4.2 Les limites pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique en monophasé ou triphasé avec courant appelé ≤ 16 A par phase sont indiquées au tableau 34 du paragraphe 7.3.2.1 du présent Règlement.
- 4.3 Les limites pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique en monophasé ou en triphasé autre que le triphasé équilibré avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase sont indiquées au tableau 45 du paragraphe 7.3.2.2 du présent Règlement.
- 4.4 Les limites pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique en triphasé équilibré avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase sont indiquées au tableau 56 du paragraphe 7.3.2.2 du présent Règlement.
- 4.5 Pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique en triphasé avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase, lorsqu'au moins l'une des trois conditions a), b) ou c) décrites à au paragraphe 5.2 de la norme CEI 61000-3-12 est remplie, les limites indiquées au tableau 67 du paragraphe 7.3.2.2 du présent Règlement peuvent être appliquées. ».

Annexe 11,

Appendice 1

Figure 1b, lire :

« Figure 1b

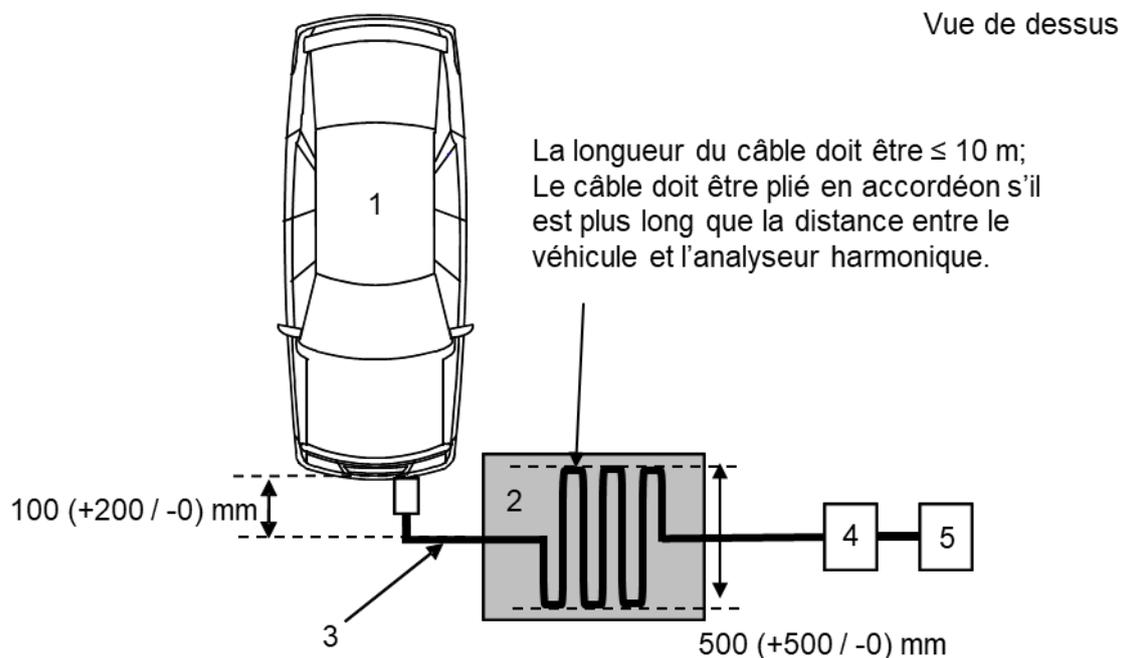


Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
2 Support isolant.
3 Faisceau de recharge.
4 Analyseur harmonique.
5 Alimentation électrique. ».

Figure 1d, lire :

« Figure 1d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Analyseur harmonique.
- 5 Alimentation électrique. ».

Annexe 12,

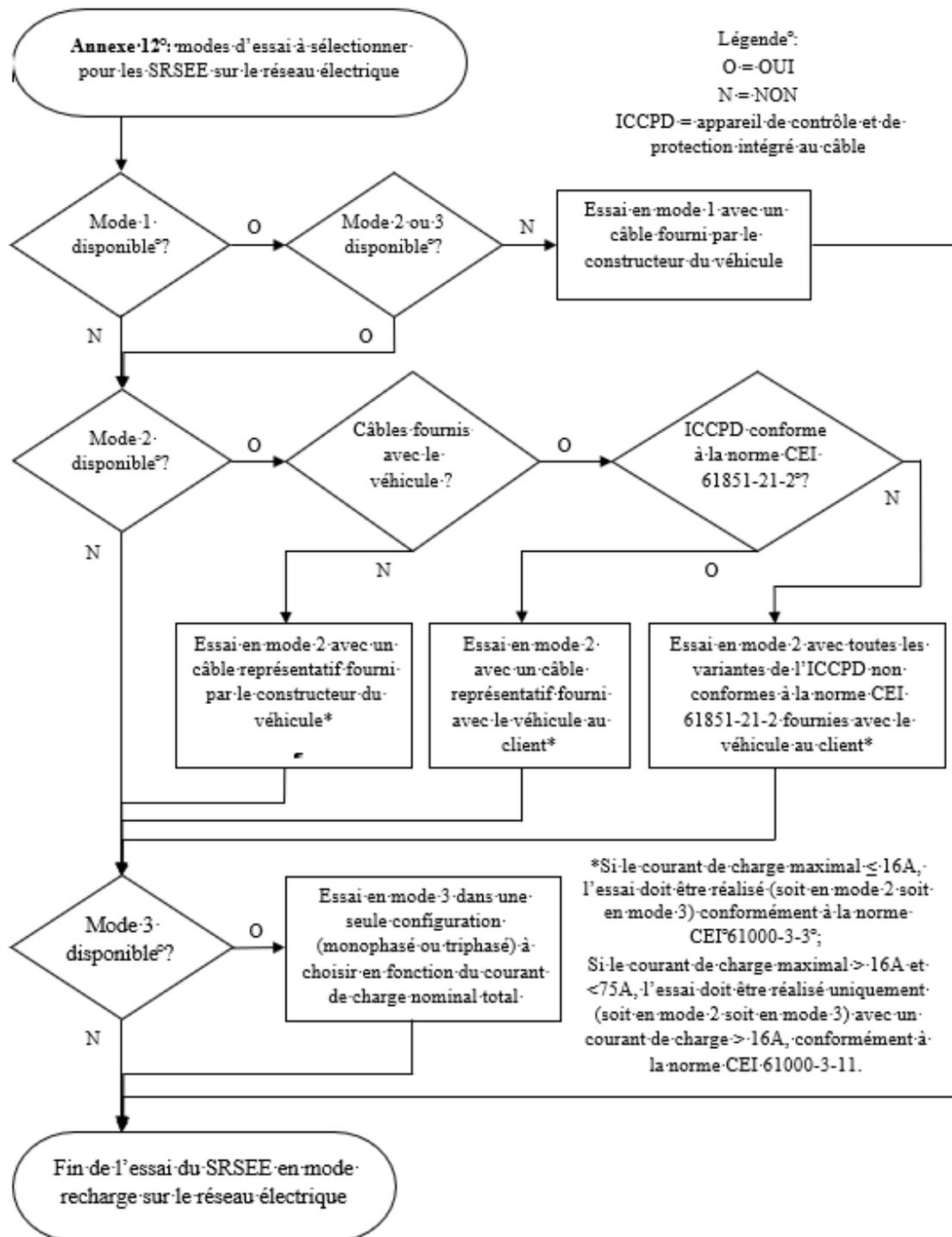
Paragraphe 2.1, lire :

« 2.1 Le véhicule doit être en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.

Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse.

Le véhicule doit être soumis à l'essai dans la configuration du mode recharge (s'il est disponible sur le véhicule) définie dans le diagramme de décision de la figure 1.

[Figure 1
Configuration du mode recharge pour l'annexe 12



1

La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser les opérations de mesure en phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase). Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de sa la valeur nominale **maximale du courant de charge/courant appelé** pour la recharge en courant alternatif.

Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.

Le véhicule doit être immobilisé et le ou les moteurs (moteur thermique et/ou moteur électrique) doivent être arrêtés et en mode recharge.

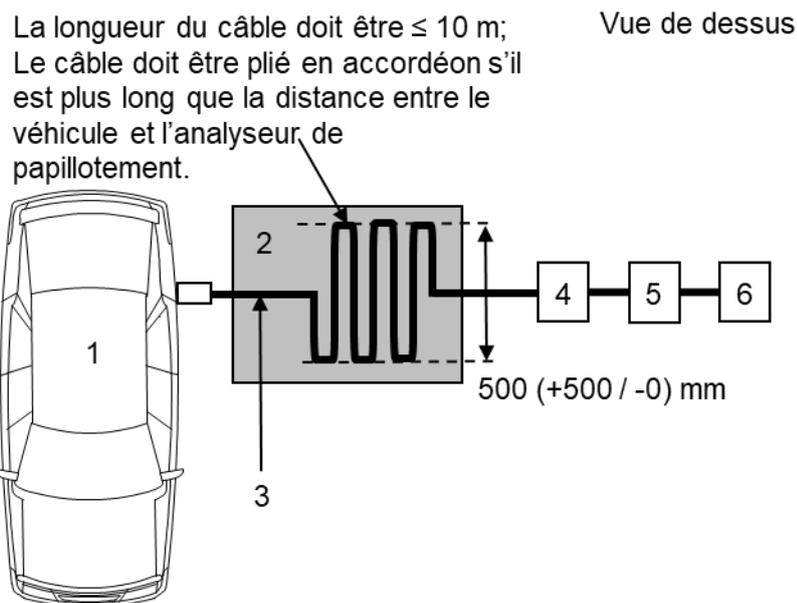
Tous les autres équipements qui peuvent être activés par le conducteur ou les passagers doivent être arrêtés. ».

Annexe 12,

Appendice 1,

Figure 1b, lire :

« Figure 1b

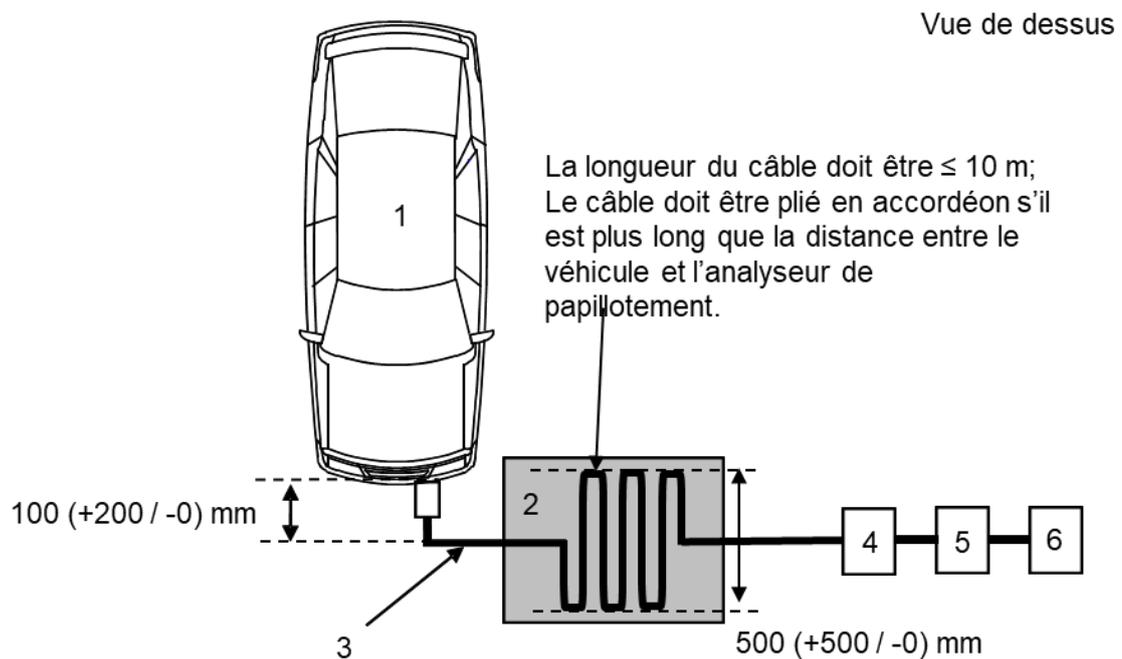


Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Analyseur de papillotement.
- 5 Simulateur d'impédance.
- 6 Alimentation électrique. ».

Figure 1d, lire :

« Figure 1d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Analyseur de papillotement.
- 5 Simulateur d'impédance.
- 6 Alimentation électrique. ».

Annexe 13,

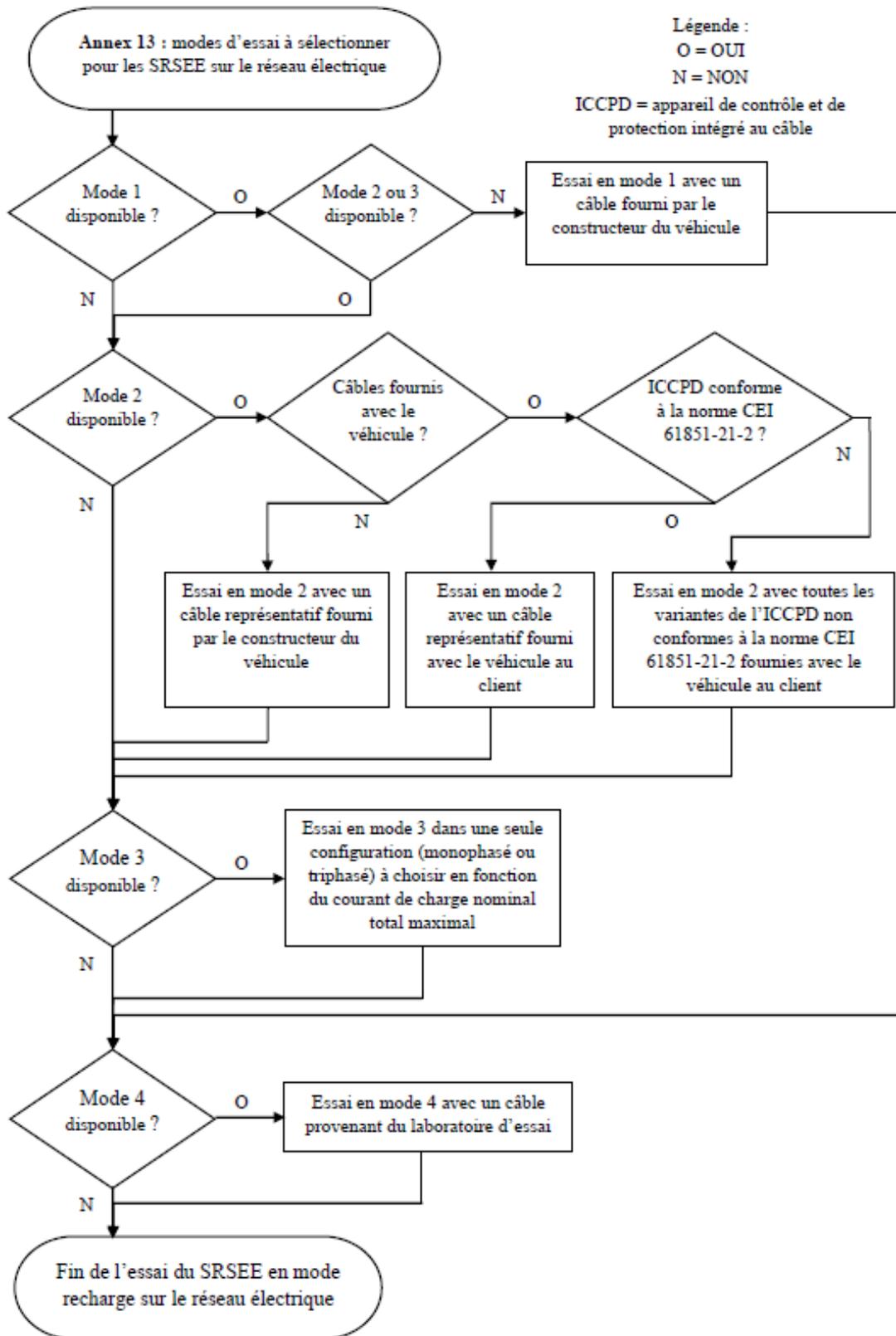
Paragraphe 2.1, lire :

« 2.1 Le véhicule doit être en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.

Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse.

Le véhicule doit être soumis à l'essai dans la configuration du mode recharge (s'il est disponible sur le véhicule) définie dans le diagramme de décision de la figure 1.

[Figure 1
Configuration du mode recharge pour l'annexe 13



]

La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous-bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous-bandes).

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de sa valeur nominale **maximale du courant de charge/courant appelé** pour la recharge en courant alternatif.

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins ~~80-20~~ % de sa valeur nominale **ou à un minimum de 16 A (s'il est impossible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans le laboratoire d'essai)** pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.

Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.

Le véhicule doit être immobilisé et le ou les moteurs (moteur à combustion interne et/ou moteur électrique) doivent être arrêtés et en mode recharge.

Tous les autres équipements qui peuvent être activés par le conducteur ou les passagers doivent être arrêtés. ».

Paragraphe 3.5, lire :

« 3.5 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont définis au tableau 1 et au tableau 2.

Des analyseurs de spectre et des instruments TFR satisfaisant aux prescriptions de la norme CISPR 16-1-1 peuvent être utilisés pour les mesures de conformité. Les instruments de mesure TFR doivent enregistrer et évaluer le signal en continu pendant la durée de la mesure. Si des instruments TFR sont utilisés, la durée minimale de mesure doit être de 1 s par bande de fréquences d'analyse (en temps réel) de l'instrument TFR.

Tableau 1
Paramètres de l'analyseur de spectre

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | Détecteur des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -6 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale |
| 0,15 à 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

Note : Si l'on utilise un analyseur de spectre pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être égale à au moins trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2
Paramètres du récepteur à balayage

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | | Détecteur des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimale | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimale | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimale |
| 0,15 à 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

».

Paragraphe 4.2, lire :

« 4.2 Les mesures doivent être exécutées avec des appareils indiquant les valeurs moyennes, de crête ou de quasi-crête. Les limites sont indiquées au paragraphe 7.5 du présent Règlement, au tableau 78 pour les lignes en courant alternatif et au tableau 89 pour les lignes en courant continu.

Si les appareils utilisés indiquent les valeurs de crête, un facteur de correction de 20 dB, comme défini dans la norme CISPR 12, doit être appliqué. ».

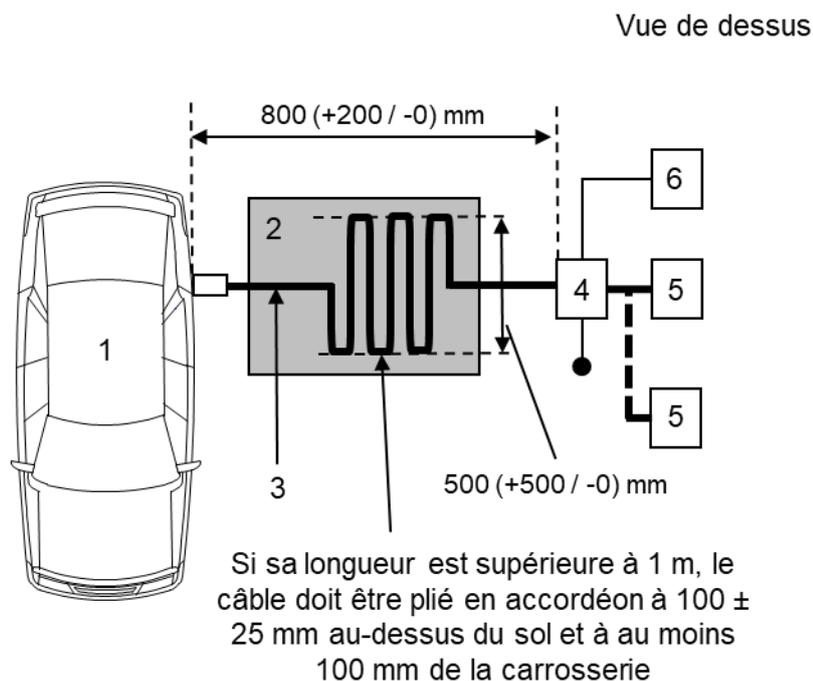
Ajouter le nouveau paragraphe 4.3, libellé comme suit :

« 4.3 Si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation de type pour toutes les configurations des modes recharge disponibles définies au paragraphe 2.1, le service technique peut réaliser des essais uniquement pour une des configurations des modes recharge définies audit paragraphe afin de confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe. ».

Annexe 13, appendice 1,

Figure 1b, lire :

« Figure 1b

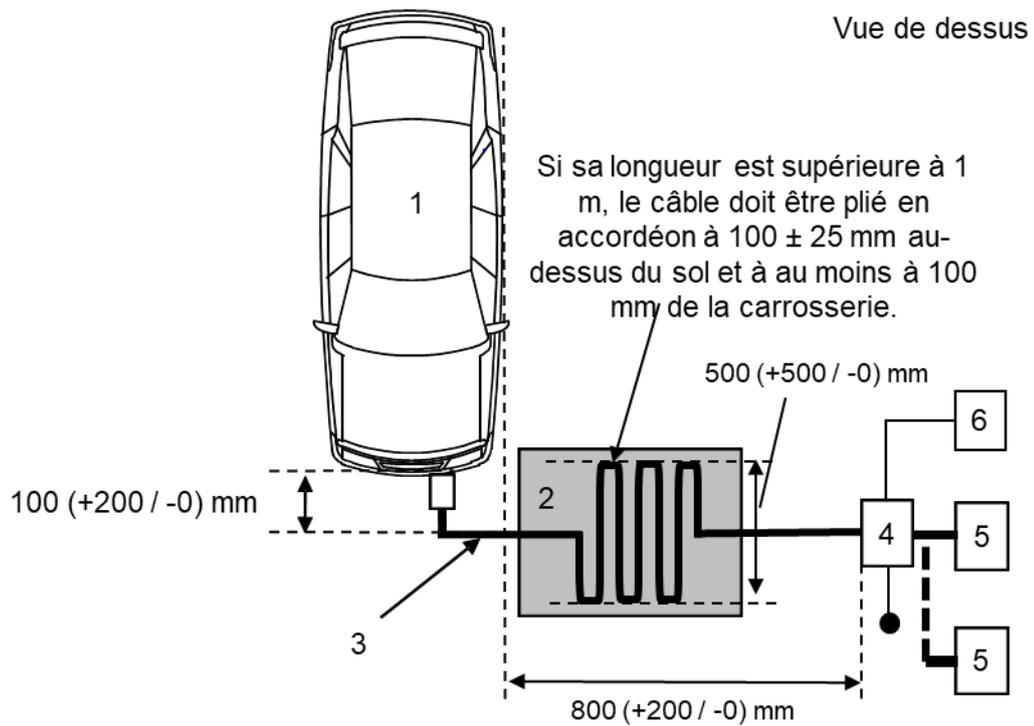


Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 Prise secteur.
- 6 Récepteur de mesure. ».

Figure 1d, lire :

« Figure 1d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Réseau(x) fictif(s) secteur ou réseau(x) fictif(s) recharge courant continu mis à la terre.
- 5 Prise secteur.
- 6 Récepteur de mesure. ».

Annexe 14, lire :

« Annexe 14 (RÉSERVÉ)

Méthode(s) d'essai d'émission par le véhicule de perturbations RF conduites par la prise réseau câblé

1. Généralités
 - 1.1 La méthode d'essai décrite dans la présente annexe s'applique aux véhicules en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique".
 - 1.2 Méthode d'essai

Le présent essai vise à mesurer les perturbations RF émises par le véhicule en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique", conduites par la prise réseau câblé, afin de vérifier la compatibilité avec les normes s'appliquant aux environnements résidentiels, commerciaux et d'industries légères.

Sauf indication contraire dans la présente annexe, l'essai doit être exécuté conformément à la norme CISPR 22.
2. État du véhicule lors des essais
 - 2.1 Le véhicule doit être en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique". La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous-bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous-bandes).

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de sa valeur nominale pour la recharge en courant alternatif.

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de sa valeur nominale pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités chargées de l'homologation de type.

Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.

Le véhicule doit être à l'arrêt et le ou les moteurs (moteur à combustion interne et/ou moteur électrique) doivent être arrêtés et en mode recharge.

Tous les autres équipements qui peuvent être activés par le conducteur ou les passagers doivent être arrêtés.
3. Modalités d'essai
 - 3.1 Les essais doivent être exécutés conformément au paragraphe 5 de la norme CISPR 22, pour les perturbations conduites.
 - 3.2 Emplacement de mesure

Il est possible d'utiliser une enceinte blindée, une enceinte blindée anéchoïque ou un site d'essai en champ libre conforme à la norme CISPR 16-1-4.
 - 3.3 Les lignes de communication local/privé reliées aux prises signal/commande et les lignes reliées aux prises réseau câblé doivent être raccordées au véhicule au moyen d'un ou de plusieurs réseaux fictifs asymétriques.

Les différents réseaux fictifs asymétriques à utiliser sont définis à l'appendice 8, paragraphe 5 :

Paragraphe 5.1 pour les prises signal/commande équipées de lignes symétriques ;

Paragraphe 5.2 pour les prises réseau câblé équipées de lignes d'alimentation CPL ;

Paragraphe 5.3 pour les prises signal/commande CPL sur les lignes pilotes de commande ; et

Paragraphe 5.4 pour les prises signal/commande équipées d'une ligne pilote de commande.

Les réseaux fictifs asymétriques doivent être montés directement sur le plan de masse. Leur boîtier doit être raccordé au plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou à la mise à la terre (site d'essai extérieur, par exemple piquet de mise à la terre).

La prise mesures de chaque réseau fictif asymétrique doit être fermée sur une charge de 50 Ω.

En cas d'utilisation d'une borne de recharge, un réseau fictif asymétrique n'est pas nécessaire pour les prises signal/commande ni pour les prises réseau câblé. Les lignes de communication local/privé entre le véhicule et la borne de recharge doivent être raccordées au matériel auxiliaire côté borne de recharge pour fonctionner correctement. Si la communication est simulée et si la présence d'un réseau fictif asymétrique empêche un fonctionnement correct de la communication, aucun réseau fictif asymétrique ne doit être utilisé.

3.4 Le branchement d'essai pour le véhicule en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique" est représenté aux figures 1a à 1d de l'appendice 1 de la présente annexe.

S'il est impossible de garantir les caractéristiques fonctionnelles du véhicule en raison de l'introduction du réseau fictif asymétrique, une autre méthode décrite dans la norme CISPR 22 (conformément aux figures 2a à 2d de l'appendice 1 de la présente annexe) doit être appliquée.

3.5 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont définis aux tableaux 1 et 2.

Tableau 1 Paramètres à utiliser avec un analyseur de spectre

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | Détecteur des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimum | Bande passante de résolution n à -6 dB | Durée de balayage minimum | Bande passante de résolution n à -3 dB | Durée de balayage minimum |
| 0,15 à 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

Note : Si un analyseur de spectre est utilisé pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être égale à au moins trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2 Paramètres à utiliser avec un récepteur à balayage

| Bande de fréquences-MHz | Détecteur des valeurs de crête | | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | | Détecteur des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimum | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimum | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Durée de balayage minimum |
| 0,15 à 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

4. Prescriptions concernant les essais

4.1 Les limites s'appliquent dans toute la plage de fréquences de 0,15 à 30 MHz pour les mesures exécutées dans une enceinte blindée, une enceinte blindée anéchoïque ou sur un site d'essai en champ libre.

4.2 Les mesures sont exécutées avec des appareils indiquant les valeurs moyennes, de crête ou de quasi-crête. Les limites sont indiquées au tableau 9 du paragraphe 7.6. Si des appareils indiquant les valeurs de crête sont utilisés, un facteur de correction de 20 dB, comme défini dans la norme CISPR 12, doit être appliqué. ».

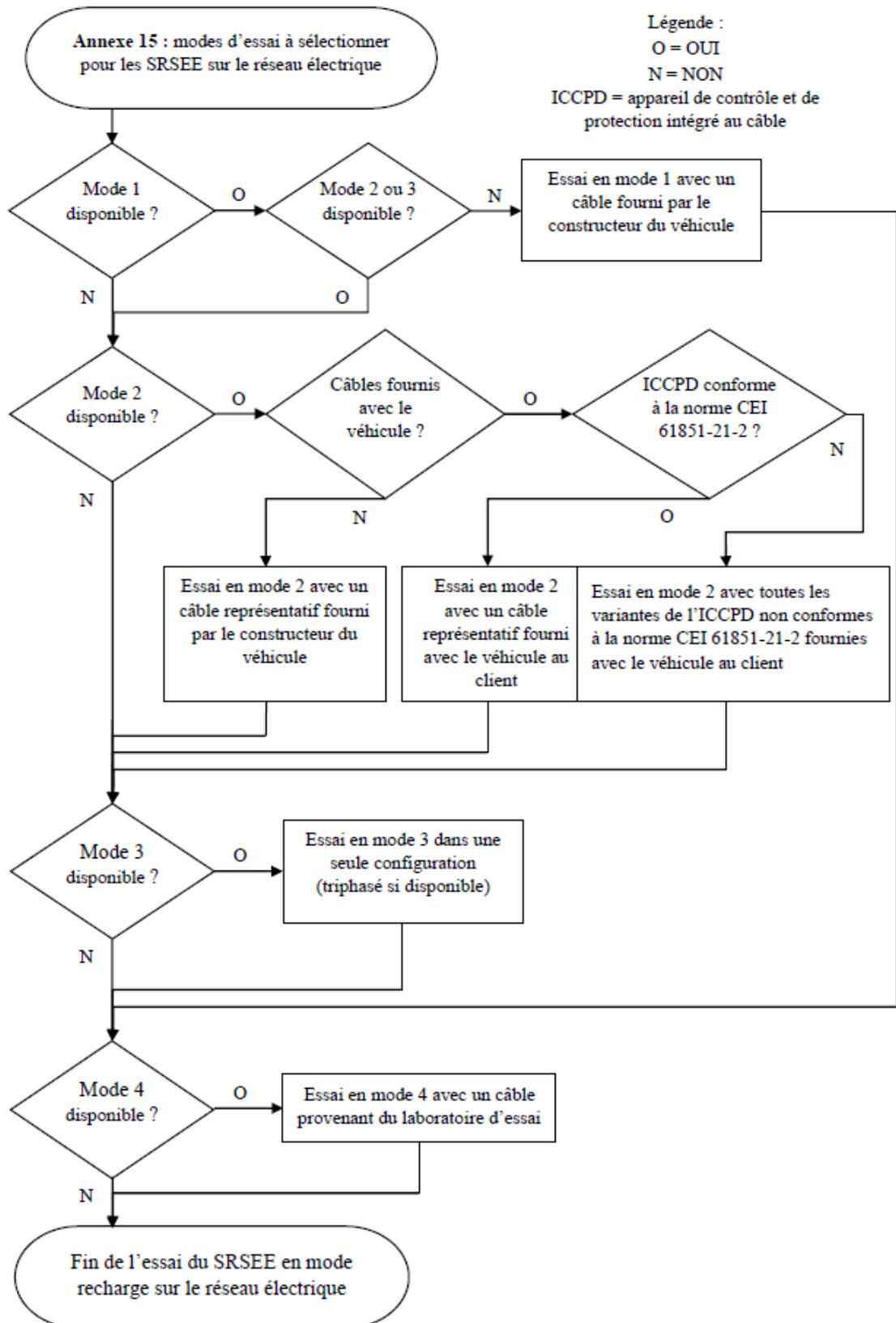
Annexe 14, appendice 1, supprimer.

Annexe 15, paragraphe 2, lire :

« 2. État du véhicule lors des essais en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique

Le véhicule doit être soumis à l'essai dans la configuration du mode recharge (s'il est disponible sur le véhicule) définie dans le diagramme de décision de la figure 1.

Figure 1
Configuration du mode recharge pour l'annexe 15



».

Paragraphe 2.1.2, lire :

« 2.1.2 Conditions de base applicables au véhicule

Le présent paragraphe définit les conditions d'essai minimales (dans la mesure où elles peuvent être appliquées) et les critères d'échec aux essais d'immunité du véhicule. Les autres systèmes du véhicule susceptibles d'affecter les fonctions liées à l'immunité doivent faire l'objet d'essais selon des modalités à convenir entre le constructeur et le service technique.

| Conditions d'essai du véhicule en mode recharge du SRSEE | Critères d'échec |
|---|--|
| <p>Le SRSEE doit être en mode recharge. La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser les opérations de mesure en phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase). Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de sa valeur nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.</p> <p>Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de sa valeur nominale ou à un minimum de 16 A (s'il est impossible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans le laboratoire d'essai) pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.</p> <p>Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être pris en considération.</p> | <p>Le véhicule se met à rouler.</p> <p>Relâchement intempestif du frein de stationnement</p> <p>Perte de la position de stationnement dans le cas d'une transmission automatique</p> |

».

Paragraphe 4.2, lire :

« 4.2 Le véhicule doit être placé directement sur le plan de masse.

Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse. ».

Paragraphe 5.1.1, lire :

« 5.1.1 ~~La méthode dL'essai doit être réalisé conformément à définie dans la norme CEI 61000-4-4 doit être utilisée pour établir les exigences en ce qui concerne le niveau d'essai. et uniquement aux niveaux indiqués au paragraphe 7.8.2.1. ».~~

Ajouter le nouveau paragraphe 6, libellé comme suit :

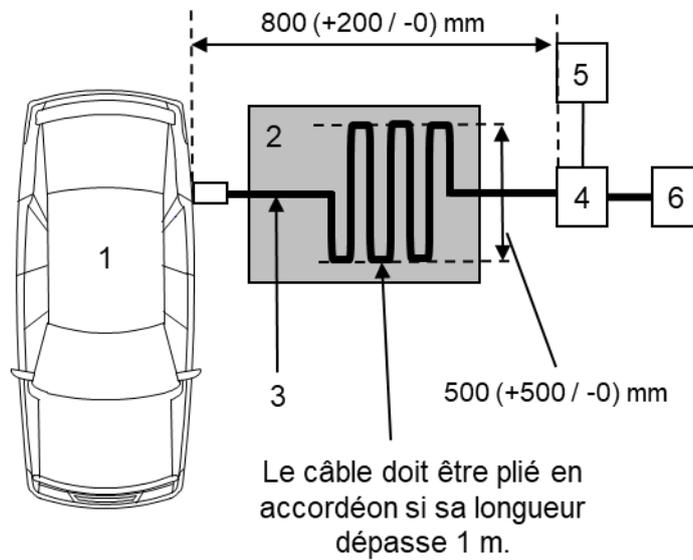
« 6. **Si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation de type pour toutes les configurations des modes recharge disponibles définies au paragraphe 2.1, le service technique peut réaliser des essais uniquement pour une des configurations des modes recharge définies audit paragraphe afin de confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe. ».**

Annexe 15, appendice 1,

Figure 1b, lire :

« Figure 1b

Vue de dessus

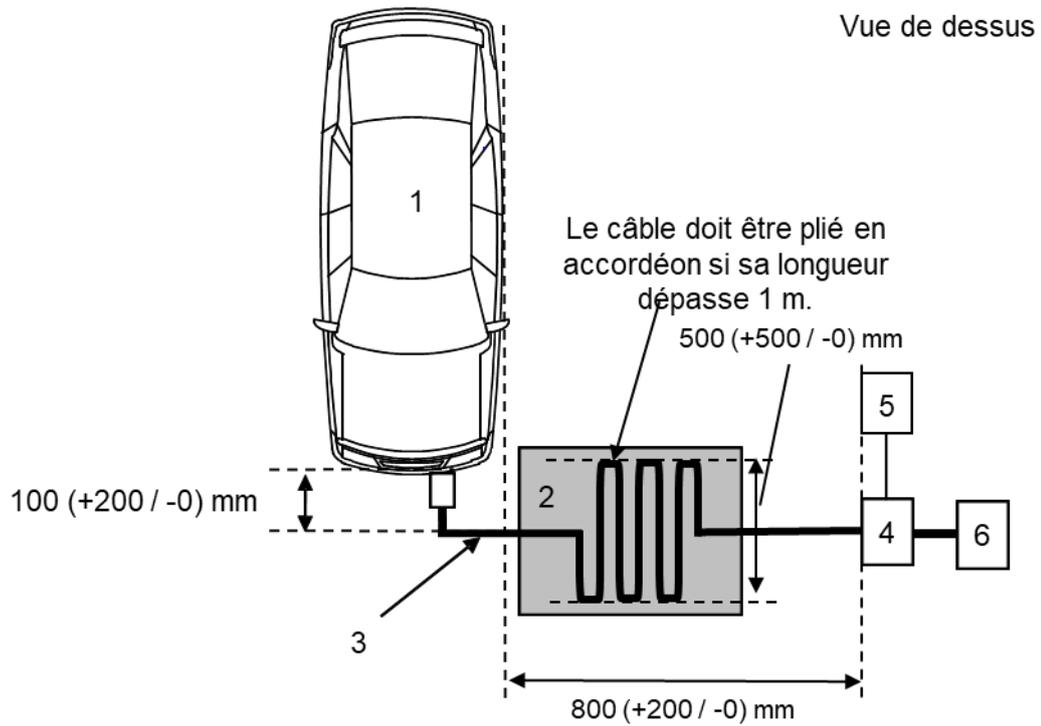


Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Réseau de couplage/découplage.
- 5 Générateur de transitoires rapides/de salves.
- 6 Alimentation électrique. ».

Figure 1d, lire :

« Figure 1d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Réseau de couplage/découplage.
- 5 Générateur de transitoires rapides/de salves.
- 6 Alimentation électrique. ».

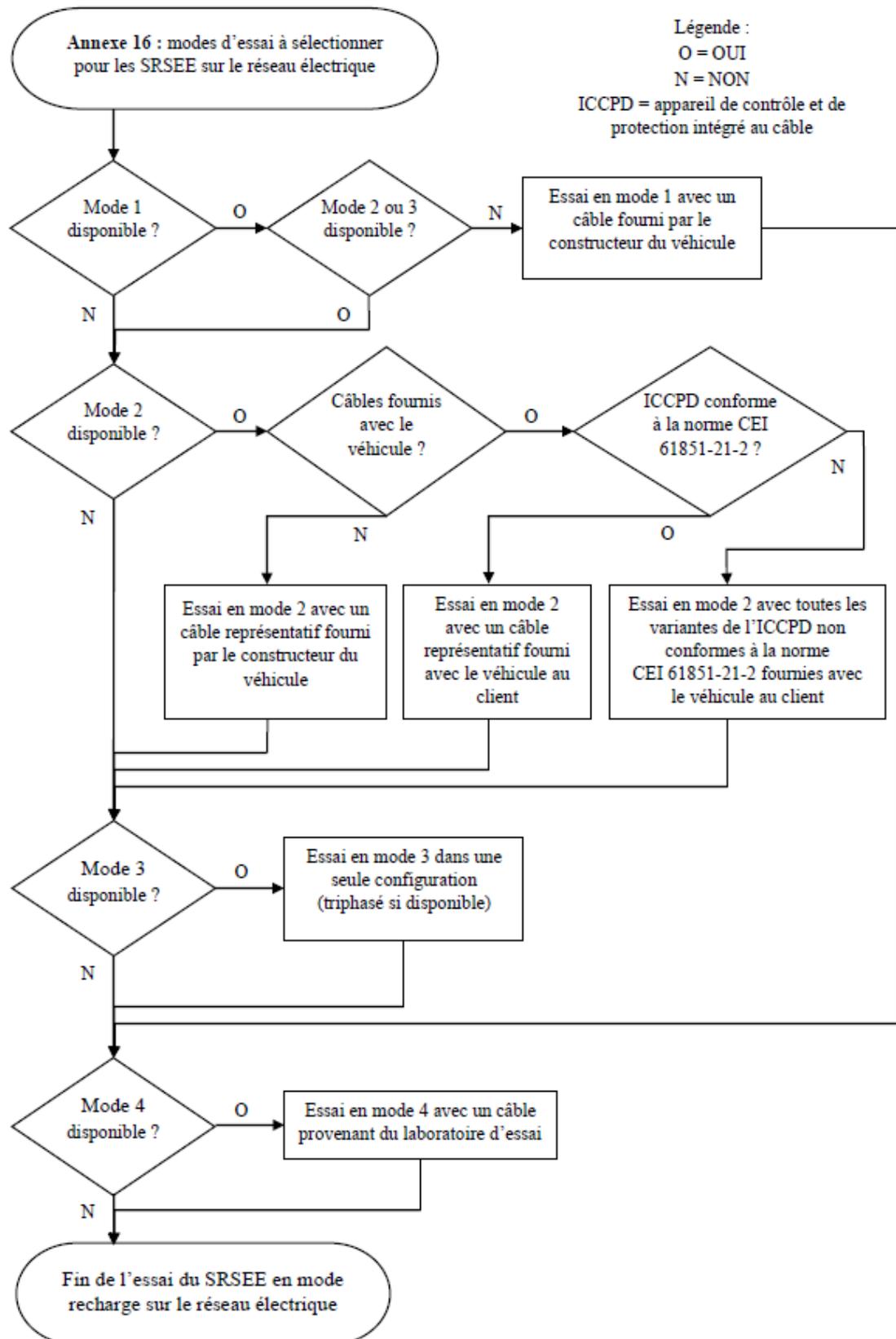
Annexe 16,

Paragraphe 2, lire :

- « 2. État du véhicule lors des essais en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique

Le véhicule doit être soumis à l'essai dans la configuration du mode recharge (s'il est disponible sur le véhicule) définie dans le diagramme de décision de la figure 1.

Figure 1
Configuration du mode recharge pour l'annexe 16



».

Paragraphe 2.1.2, lire :

« 2.1.2 Conditions de base applicables au véhicule

Le présent paragraphe définit les conditions d'essai minimales (dans la mesure où elles peuvent être appliquées) et les critères d'échec aux essais d'immunité du véhicule. Tous les autres systèmes du véhicule susceptibles d'affecter les fonctions liées à l'immunité doivent faire l'objet d'essais réalisés selon des modalités à convenir entre le constructeur et le service technique.

| <i>Conditions d'essai du véhicule en mode recharge du SRSEE</i> | <i>Critères d'échec</i> |
|--|--|
| <p>Le SRSEE doit être en mode recharge. La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser les opérations de mesure en phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase). Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de sa valeur nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.</p> <p>Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de sa valeur nominale ou à un minimum de 16 A (s'il est impossible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans le laboratoire d'essai) pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.</p> <p>Dans le cas d'un véhicule à batteries multiples, le niveau de charge moyen doit être prise en considération.</p> | <p>Le véhicule se met à rouler.</p> <p>Relâchement intempestif du frein de stationnement</p> <p>Perte de la position de stationnement dans le cas d'une transmission automatique</p> |

».

Paragraphe 4.2, lire :

« 4.2 Le véhicule doit être placé directement sur le plan de masse.

Pour les véhicules à deux roues, un support isolant non conducteur d'une épaisseur de 5 à 20 mm doit être utilisé entre le support et le plan de masse. ».

Paragraphe 5.1.1, lire :

« 5.1.1 ~~La méthode d'~~essai **doit être réalisé conformément à la méthode** définie dans la norme CEI 61000-4-5 **et uniquement aux niveaux indiqués au paragraphe 7.9.2.1** ~~doit être utilisée pour établir les exigences en ce qui concerne le niveau d'essai.~~ ».

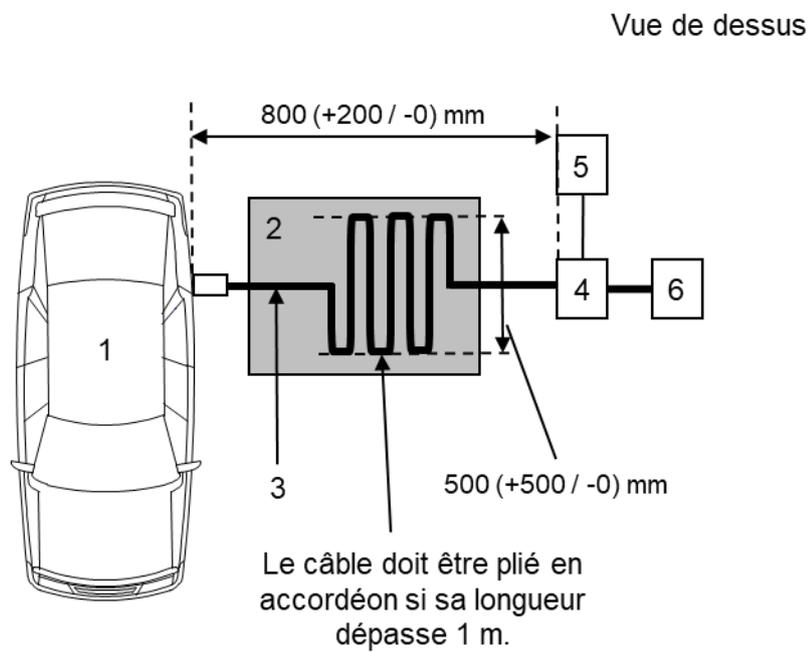
Ajouter le nouveau paragraphe 6, libellé comme suit :

« 6. **Si le constructeur fournit, pour toute la bande de fréquences, des résultats de mesures provenant d'un laboratoire d'essai agréé pour les parties applicables de la norme ISO 17025 et reconnu par l'autorité d'homologation de type pour toutes les configurations des modes recharge disponibles définies au paragraphe 2.1, le service technique peut réaliser des essais uniquement pour une des configurations des modes recharge définies audit paragraphe afin de confirmer que le véhicule satisfait aux prescriptions de la présente annexe. ».**

Annexe 16, appendice 1,

Figure 1b, lire :

« Figure 1b

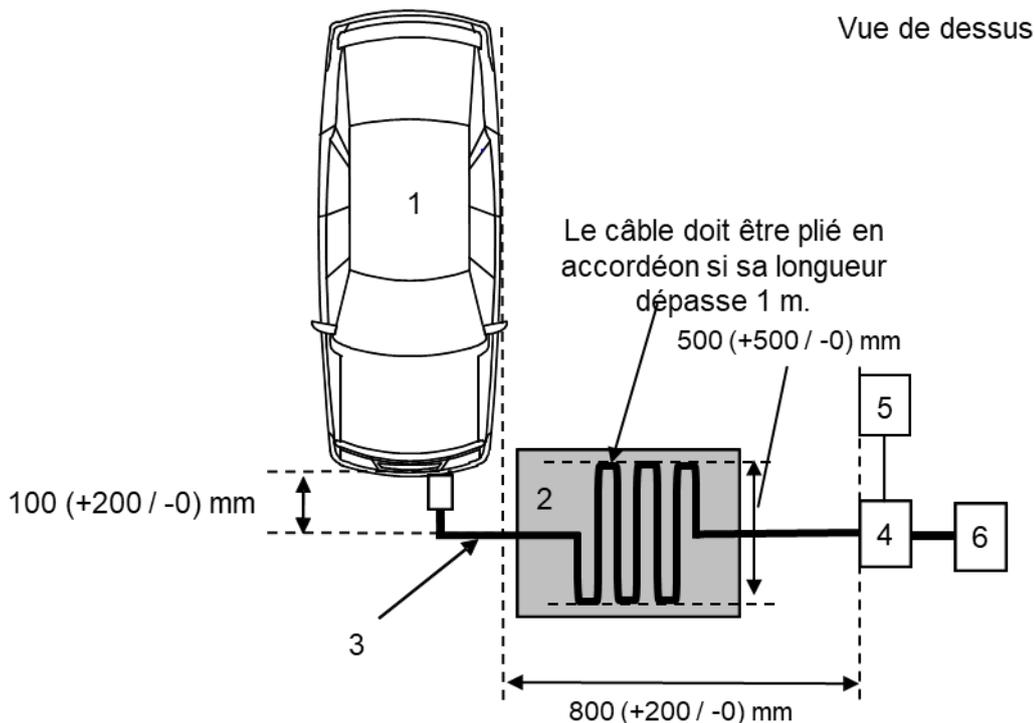


Légende

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Véhicule soumis à l'essai. |
| 2 | Support isolant. |
| 3 | Faisceau de recharge. |
| 4 | Réseau de couplage/découplage. |
| 5 | Générateur de salves. |
| 6 | Alimentation électrique. ». |

Figure 1d, lire :

« Figure 1d



Légende

- 1 Véhicule soumis à l'essai.
- 2 Support isolant.
- 3 Faisceau de recharge.
- 4 Réseau de couplage/découplage.
- 5 Générateur de salves.
- 6 Alimentation électrique. ».

Annexe 17,

Paragraphe 2.1, lire :

« 2.1 Le véhicule doit être en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.

La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser les opérations de mesure en plusieurs phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase).

Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de ~~sa~~ valeur nominale **maximale du courant de charge/courant appelé** pour la recharge en courant alternatif. ».

Paragraphe 4.2 à 4.5, lire :

« 4.2 Les limites pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique en monophasé ou triphasé avec courant appelé ≤ 16 A par phase sont indiquées au tableau 120 du paragraphe 7.11.2.1 du présent Règlement.

4.3 Les limites pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique des SEEE en monophasé ou en triphasé autre que le triphasé équilibré avec courant appelé > 16 A et ≤ 75 A par phase sont indiquées au tableau 134 du paragraphe 7.11.2.2 du présent Règlement.

- 4.4 Les limites pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique en triphasé équilibré avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase sont indiquées au tableau ~~142~~ du paragraphe 7.11.2.2 du présent Règlement.
- 4.5 Pour le mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique en triphasé avec courant appelé >16 A et ≤ 75 A par phase, lorsqu'au moins l'une des trois conditions a), b) ou c) du paragraphe 5.2 de la norme CEI 61000-3-12 est remplie, les limites indiquées au tableau ~~153~~ du paragraphe 7.11.2.2 du présent Règlement peuvent être appliquées. ».

Annexe 18, paragraphe 2.1, lire :

- « 2.1 Le SEEE doit être en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.
- La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser les opérations de mesure en plusieurs phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase).
- Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de ~~sa~~ valeur nominale **maximale du courant de charge/courant appelé** pour la recharge en courant alternatif. ».

Annexe 19,

Paragraphe 2.1, lire :

- « 2.1 Le SEEE doit être en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.
- La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous-bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous-bandes).
- Si l'essai n'est pas effectué avec un SRSEE, le SEEE doit être éprouvé avec un courant d'intensité assignée.
- Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de ~~sa~~ valeur nominale **maximale du courant de charge/courant appelé** pour la recharge en courant alternatif.
- Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins ~~80-20~~ % de sa valeur nominale **ou à un minimum de 16 A (s'il est impossible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans le laboratoire d'essai)** pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type. ».

Paragraphe 3.4, lire :

- « 3.4 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont définis dans les tableaux 1 et 2.
- Des analyseurs de spectre et des instruments TFR satisfaisant aux prescriptions de la norme CISPR 16-1-1 peuvent être utilisés pour les mesures de conformité. Les instruments de mesure TFR doivent enregistrer et évaluer le signal en continu pendant la durée de la mesure. Si des instruments TFR sont utilisés, la durée minimale de mesure doit être de 1 s par bande de fréquences d'analyse (en temps réel) de l'instrument TFR.**

Tableau 1
Paramètres de l'analyseur de spectre

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | Détecteur des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -6 dB | Durée de balayage minimale | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimale |
| 0,15 à 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

Note : Si l'on utilise un analyseur de spectre pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être au moins égale à trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2
Paramètres du récepteur à balayage

| Bande de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | | Détecteur des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimal | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimal | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimal |
| 0,15 à 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

».

Paragraphe 4.2, lire :

« 4.2 Les mesures doivent être exécutées avec des appareils indiquant les valeurs moyennes, de crête ou de quasi-crête. Les limites sont indiquées au tableau 164 du paragraphe 7.13.2.1 du présent Règlement pour les lignes en courant alternatif, et au tableau 175 du paragraphe 7.13.2.2 du présent Règlement pour les lignes en courant continu. Si des détecteurs de valeur de crête sont utilisés, un facteur de correction de 20 dB doit être appliqué, comme indiqué dans la norme CISPR 12. ».

Annexe 20, lire :

« Annexe 20 (RÉSERVÉ)

~~Méthode(s) d'essai d'émission par le SEEE de perturbations RF conduites par la prise réseau câblé~~

1. Généralités
- 1.1 ~~La méthode d'essai décrite dans la présente annexe s'applique aux SEEE en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique".~~
- 1.2 ~~Méthode d'essai~~
- ~~Le présent essai vise à mesurer les perturbations RF émises par le SEEE en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique", conduites par la prise réseau câblé, afin de vérifier la compatibilité avec les normes s'appliquant aux environnements résidentiels, commerciaux et d'industries légères.~~
- ~~Sauf indication contraire dans la présente annexe, l'essai doit être effectué conformément à la norme CISPR 22.~~

2. ~~État du SEEE lors des essais~~
- 2.1 ~~Le SEEE doit être en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique".~~
- ~~La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous bandes).~~
- ~~Si l'essai n'est pas effectué avec un SRSEE, le SEEE devrait être éprouvé avec un courant d'intensité assignée.~~
- ~~Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de sa valeur nominale pour la recharge en courant alternatif.~~
- ~~Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80 % de sa valeur nominale pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités chargées de l'homologation de type.~~
3. Modalités d'essai
- 3.1 Les lignes de communication local/privé reliées aux prises signal/commande et les lignes reliées aux prises réseau câblé doivent être raccordées au véhicule au moyen d'un ou plusieurs réseaux fictifs asymétriques.
- Les différents réseaux fictifs asymétriques à utiliser sont définis à l'appendice 8, paragraphe 5 :
- Paragraphe 5.1 pour les prises signal/commande équipées de lignes symétriques ;
- Paragraphe 5.2 pour les prises réseau câblé équipées de lignes d'alimentation CPL ;
- Paragraphe 5.3 pour les prises signal/commande CPL sur les lignes pilotes de commande ; et
- Paragraphe 5.4 pour les prises signal/commande équipées d'une ligne pilote de commande.
- Le ou les réseaux fictifs asymétriques doivent être montés directement sur le plan de masse. Leur boîtier doit être raccordé au plan de masse (enceinte blindée anéchoïque) ou mis à la terre (site d'essai extérieur, par exemple piquet de mise à la terre).
- La prise mesures de chaque réseau fictif asymétrique doit être fermée sur une charge de 50 Ω.
- En cas d'utilisation d'une borne de recharge, un réseau fictif asymétrique n'est pas nécessaire pour les prises signal/commande ni pour les prises réseau câblé. Les lignes de communication local/privé entre le véhicule et la borne de recharge doivent être raccordées au matériel auxiliaire côté borne de recharge pour fonctionner correctement. Si la communication est stimulée et si la présence d'un réseau fictif asymétrique empêche un fonctionnement correct de la communication, aucun réseau fictif asymétrique ne doit être utilisé.
- 3.2 Emplacement de mesure
- Il est possible d'utiliser une enceinte blindée, une enceinte blindée anéchoïque ou un site d'essai en champ libre conforme à la norme CISPR 16-1-4.

- 3.3 L'installation d'essai (posée au sol) pour le raccordement du SEEE en configuration "mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique" est représentée à la figure 1 de l'appendice 1 de la présente annexe.
- 3.4 Les mesures doivent être effectuées avec un analyseur de spectre ou un récepteur à balayage. Les paramètres à utiliser sont respectivement définis au tableau 1 et au tableau 2.

Tableau 1 Paramètres de l'analyseur de spectre

| Gamme de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | Détecteur des valeurs moyennes | |
|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimum | Bande passante de résolution à -6 dB | Durée de balayage minimum | Bande passante de résolution à -3 dB | Durée de balayage minimum |
| 0,15 à 30 | 9/10 kHz | 10 s/MHz | 9 kHz | 200 s/MHz | 9/10 kHz | 10 s/MHz |

Note : Si l'on utilise un analyseur de spectre pour mesurer les valeurs de crête, la bande passante vidéo doit être égale à au moins trois fois la bande passante de résolution.

Tableau 2 Paramètres du récepteur à balayage

| Gamme de fréquences MHz | Détecteur des valeurs de crête | | | Détecteur des valeurs de quasi-crête | | | Détecteur des valeurs moyennes | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimum | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimum | Bande passante à -6 dB | Pas de fréquence | Temps d'exposition minimum |
| 0,15 à 30 | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms | 9 kHz | 5 kHz | 1 s | 9 kHz | 5 kHz | 50 ms |

4. Prescriptions concernant les essais
- 4.1 Les limites s'appliquent dans toute la plage de fréquences de 0,15 à 30 MHz pour les mesures effectuées dans une enceinte blindée ou une enceinte blindée anéchoïque, ou sur un site d'essai en champ libre.
- 4.2 Les mesures sont effectuées avec des appareils indiquant les valeurs moyennes, les valeurs de crête ou les valeurs de quasi-crête. Les limites sont indiquées au tableau 16 du paragraphe 7.14.2.1 du présent Règlement. Si des appareils indiquant les valeurs de crête sont utilisés, il faut appliquer un facteur de correction de 20 dB comme indiqué dans la norme CISPR 12. ».

Annexe 20, appendice 1, supprimer.

Annexe 21,

Paragraphe 2.1, lire :

« 2.1 Conditions de base applicables au SEEE

Le présent paragraphe définit les conditions d'essai minimales (dans la mesure où elles peuvent être appliquées) et les critères d'échec aux essais d'immunité du SEEE.

| Conditions d'essai du SEEE en mode recharge du SRSEE | Critères d'échec |
|--|---|
| <p>Le SEEE doit être en mode recharge du SRSEE sur le réseau électrique.</p> <p>La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant toute la durée de la mesure (il peut être nécessaire de diviser la mesure en phases et de décharger la batterie de traction du véhicule avant le début de chaque phase).</p> <p>Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de cette la valeur assignée nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.</p> <p>Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 80-20 20 % de sa valeur nominale ou à un minimum de 16 A (s'il est impossible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans le laboratoire d'essai) pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.</p> | <p>État de charge incorrect (par exemple, surintensité ou surtension)</p> <p>La perte temporaire de la fonction de recharge est autorisée, à condition qu'il n'y ait pas d'état de charge incorrect (par exemple, surintensité ou surtension) et que la fonction puisse être rétablie par une intervention simple, sans l'aide d'outils, telle que la mise hors tension ou sous tension du dispositif soumis à l'essai, une fois que la perturbation est éliminée.</p> |

».

Paragraphe 5.1.1, lire :

« 5.1.1 ~~La méthode dL'essai doit être réalisé conformément à définie dans la norme CEI 61000-4-4 doit être utilisée pour établir les exigences en ce qui concerne la limite d'essai.~~ **et uniquement aux niveaux indiqués au paragraphe 7.15.2.1.** ».

Annexe 22,

Paragraphe 2.1, supprimer.

Le paragraphe 2.1.2 devient le paragraphe 2.1 et se lit comme suit :

« 2.1.2 Conditions de base applicables au SEEE

Le présent paragraphe définit les conditions d'essai minimales (dans la mesure où elles peuvent être appliquées) et les critères d'échec aux essais d'immunité du SEEE.

| Conditions d'essai du SEEE "en mode recharge du SRSEE" | Critères d'échec |
|---|---|
| <p>Le SEEE doit être en mode "recharge du SRSEE sur le réseau électrique".</p> <p>La charge de la batterie de traction doit être maintenue entre 20 et 80 % de son maximum pendant la mesure de l'ensemble de la gamme de fréquences (il peut être nécessaire de diviser la gamme de fréquences en sous-bandes et de décharger la batterie de traction du véhicule avant de mesurer chaque série de sous-bandes).</p> <p>Si l'essai n'est pas effectué avec un SRSEE, le SEEE doit être éprouvé avec un courant d'intensité assignée. Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de ette la valeur assignée nominale maximale du courant de charge/courant appelé pour la recharge en courant alternatif.</p> <p>Si l'intensité du courant est réglable, elle doit être fixée à au moins 20 % de sa valeur nominale ou à un minimum de 16 A (s'il est impossible d'atteindre 20 % de sa valeur nominale dans le laboratoire d'essai) pour la recharge en courant continu, à moins qu'une autre valeur soit convenue avec les autorités d'homologation de type.</p> | <p>État de charge incorrect (par exemple, surintensité ou surtension)</p> <p>La perte temporaire de la fonction de recharge est autorisée, à condition qu'il n'y ait pas d'état de charge incorrect (par exemple, surintensité ou surtension) et que la fonction puisse être rétablie par une intervention simple, sans l'aide d'outils, telle que la mise hors tension ou sous tension du dispositif soumis à l'essai, une fois que la perturbation est éliminée.</p> |

».

Paragraphe 5.1.1, lire :

« 5.1.1 ~~La méthode d~~ L'essai **doit être réalisé conformément à** ~~est définie dans~~ la norme CEI 61000-4-4 ~~doit être utilisée pour établir les exigences en ce qui concerne~~ la limite d'essai. **et uniquement aux niveaux indiqués au paragraphe 7.16.2.1.** ».

II. Justification

1. La présente proposition de série 07 d'amendements au Règlement ONU n° 10 vise à adapter les prescriptions, y compris les dispositions relatives aux systèmes de conduite automatisés (par exemple, les systèmes actifs d'aide à la conduite), au progrès technique.
2. Le groupe EMC s'est penché sur la mise à jour des renvois, l'élargissement de la gamme de fréquences, le niveau d'essai requis et d'autres éléments importants, y compris la prise en compte de nouvelles fonctions liées à l'immunité (par exemple, le système avertisseur sonore de présence pour véhicules silencieux et le système automatique d'appel d'urgence), et l'ajout d'une méthode d'essai de substitution pour les véhicules de grande taille.
3. La présente proposition vise à rendre les prescriptions moins ambiguës pour qu'elles puissent être interprétées de façon uniforme et à réduire la charge administrative.
4. Une justification plus détaillée sera communiquée séparément, dans un document informel.