NORME INTERNATIONALE

ISO 13766-1

Première édition
2018-04

Engins de terrassement et machines pour la construction des bâtiments — Compatibilité électromagnétique (CEM) des machines équipées de réseaux électriques de distribution interne —

Partie 1: Exigences CEM générales dans des conditions électromagnétiques environnementales typiques

Earth-moving and building construction machinery — Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply —

Part 1: General EMC requirements under typical electromagnetic environmental conditions

Numéro de référence
ISO 13766-1:2018(F)

© ISO 2018



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **3**

4 Exigences **6**

4.1 Exigences générales 6

4.1.1 Conformité aux exigences 6

4.1.2 Échantillon d'essai 7

4.1.3 Exigences supplémentaires pour les essais d'immunité 7

4.2 Spécifications concernant les émissions électromagnétiques à large bande rayonnées par les machines 7

4.2.1 Méthode de mesure 7

4.2.2 Limites de référence à large bande 7

4.3 Spécifications concernant les émissions électromagnétiques à bande étroite rayonnées par les machines 8

4.3.1 Méthode de mesure 8

4.3.2 Limites de référence à bande étroite 8

4.4 Spécifications concernant l'immunité des machines au rayonnement électromagnétique 8

4.4.1 Méthode d'essai 8

4.4.2 Limites de référence pour l'immunité des machines 9

4.5 Spécifications concernant les émissions électromagnétiques à large bande rayonnées par les S.E.E. 9

4.5.1 Méthode de mesure 9

4.5.2 Limites de référence à large bande des S.E.E. 10

4.6 Spécifications concernant les émissions électromagnétiques à bande étroite rayonnées par les S.E.E. 10

4.6.1 Méthode de mesure 10

4.6.2 Limites de référence à bande étroite des S.E.E. 10

4.7 Spécifications concernant l'immunité des S.E.E. au rayonnement électromagnétique 10

4.7.1 Méthode d'essai 10

4.7.2 Limites de référence pour l'immunité des S.E.E. 11

4.8 Décharge électrostatique (DES) 11

4.8.1 Méthode d'essai 11

4.8.2 Limites de référence 11

4.9 Transitoires conduits 12

4.9.1 Généralités 12

4.9.2 Méthode d'essai 12

4.9.3 Émission par conduction – Limites de référence 12

4.9.4 Immunité par conduction – Limites de référence et critères d'aptitude à la fonction 12

5 Exceptions **14**

6 Rapport d'essai **15**

Annexe A (normative) **Limites de référence** **16**

Annexe B (normative) **Méthode de mesure des émissions électromagnétiques à large bande rayonnées par des machines — Machine complète uniquement** **22**

Annexe C (normative) **Méthode de mesure des émissions électromagnétiques à bande étroite rayonnées par des machines — Machine complète uniquement** **28**

Annexe D (normative) **Méthode de mesure des émissions électromagnétiques à large bande rayonnées par des sous-ensembles électriques/électroniques (S.E.E.)** **32**

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Annexe E (normative) **Méthode de mesure des émissions électromagnétiques à bande étroite rayonnées par des sous-ensembles électriques/électroniques (S.E.E.)** **38**

Annexe F (informative) **Lignes directrices pour la sélection de la configuration de l'échantillon d'essai et considérations supplémentaires** **41**

Bibliographie **42**

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*, sous-comité SC 2, *Sécurité, ergonomie et exigences de sécurité*.

Cette première édition de l'ISO 13766-1:2018, avec l'ISO 13766-2:2018, annule et remplace l'ISO 13766:2006, dont elle constitue une révision technique et contient les modifications suivantes:

— le domaine d'application a été étendu pour spécifier les machines pour la construction des bâtiments ainsi que les engins de terrassement;

— les dispositions ont été mises à jour en fonction de l'évolution technologique;

— les références normatives ont été mises à jour en fonction des éditions les plus récentes.

Une liste de toutes les parties de la série de normes ISO 13766 peut être consultée sur le site de l'ISO.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document est une norme de type C telle que définie dans l'ISO 12100:2010.

Le présent document concerne, en particulier, les groupes de parties prenantes suivants représentant les acteurs du marché en ce qui concerne la sécurité des machines:

— fabricants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);

— organismes de santé et de sécurité (autorités réglementaires, organismes de prévention des risques professionnels, surveillance du marché, etc.).

D'autres partenaires peuvent être concernés par le niveau de sécurité des machines atteint à l'aide du document par les groupes de parties prenantes mentionnées ci-dessus:

— utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);

— utilisateurs de machines/salariés (par exemple syndicats de salariés, organisations représentant des personnes ayant des besoins particuliers);

— prestataires de services, par exemple sociétés de maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);

— consommateurs (dans le cas de machines destinées à être utilisées par des consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer à l'élaboration du présent document.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux couverts sont indiquées dans le Domaine d'application du présent document.

Lorsque des exigences de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans les normes de type A ou les normes de type B, les exigences de la présente norme de type C ont priorité sur celles des autres normes pour les machines ayant été conçues et fabriquées conformément aux exigences de la présente norme de type C.

L'utilisation de dispositifs électroniques étant de plus en plus répandue dans les environnements où opèrent les engins de terrassement, il est donc nécessaire de s'assurer que ces engins disposent d'une immunité adéquate aux champs électromagnétiques externes. Les machines étant de plus en plus souvent munies de dispositifs électriques et électroniques, il faut s'assurer que les champs électromagnétiques qu'elles émettent s'inscrivent dans des limites acceptables.

Des perturbations électriques et à haute fréquence surviennent au cours du fonctionnement normal de nombreuses parties des dispositifs et systèmes installés sur les machines. Elles sont générées dans une large bande de fréquences avec des caractéristiques électriques différentes et peuvent se propager par conduction ou rayonnement dans d'autres dispositifs et systèmes électriques et électroniques des machines. Les signaux à bande étroite générés par des sources d'interférence à l'intérieur ou à l'extérieur de la machine peuvent également être couplés dans des systèmes électriques et électroniques où ils peuvent affecter le fonctionnement normal des dispositifs électriques et électroniques.

Les décharges électrostatiques sont applicables aux machines dans la mesure où des organes de commande peuvent être placés à l'extérieur du poste de conduite là où des différences de potentiel pourraient apparaître aux points de contact. Les transitoires conduits dans le câblage d'alimentation doivent être pris en compte car les machines peuvent contenir des systèmes ouverts dans lesquels plusieurs dispositifs et/ou composants peuvent être associés les uns aux autres pour compléter la fonctionnalité de la machine.

S'il existe de nombreuses normes applicables aux divers produits et systèmes, la méthode d'essai définie dans l'ISO 13766:2018 tient compte des conditions d'essai spécifiques aux machines relevant de son domaine d'application ainsi qu'aux sous-ensembles électriques/électroniques (S.E.E.) ou aux S.E.E. séparés de ces machines. La méthode d'essai admet que, compte tenu de leur taille et de leur

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

utilisation, la mise en place des machines dans l'installation d'essai doit être représentative de leurs caractéristiques de fonctionnement types. Le présent document fournit des méthodes d'essai et des critères acceptables pour les types de machines qu'il couvre, en tenant compte de leurs caractéristiques et paramètres de fonctionnement particuliers.

Étant donné que les machines disposent d'un certain nombre de systèmes constitués de composants susceptibles d'être utilisés sur différents types de machines, l'approche qui consiste à définir des S.E.E. ou des S.E.E. séparés pour ces composants est appliquée aux méthodes d'essai d'immunité et d'émission. Cela permet d'évaluer ces composants par la méthode d'essai dans des installations de laboratoire existantes constituées de chambres anéchoïques spécialement équipées. Lorsque des essais des sous-ensembles électriques/électroniques sont effectués, il est nécessaire de tenir compte des effets supplémentaires dus aux systèmes de câblage utilisés pour relier les sous-ensembles dans la machine. Il est également possible d'effectuer les essais sur la machine.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Engins de terrassement et machines pour la construction des bâtiments — Compatibilité électromagnétique (CEM) des machines équipées de réseaux électriques de distribution interne —

Partie 1: Exigences CEM générales dans des conditions électromagnétiques environnementales typiques

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes d'essai et des critères d'acceptation pour l'évaluation de la compatibilité électromagnétique (CEM) des engins de terrassement, tels que définis dans l'ISO 6165:2012, et des machines pour la construction des bâtiments suivantes, telles que classées dans l'ISO/TR 12603:2010:

— machines de forage et de fondation;

— équipement utilisé pour la préparation, le transport et le serrage du béton, du mortier et des armatures;

— machines et équipement de construction et d'entretien des routes.

Le présent document traite des exigences CEM générales dans des conditions environnementales électromagnétiques typiques. (L'ISO 13766-2:2018 traite des exigences CEM spécifiquement liées à la sécurité fonctionnelle).

Les sous-ensembles électriques/électroniques (S.E.E.) et S.E.E. séparés destinés à être installés sur les machines sont également traités. Les phénomènes de perturbations électromagnétiques suivants sont évalués:

— interférence électromagnétique à large bande et à bande étroite;

— immunité au champ électromagnétique;

— décharge électrostatique;

— transitoires conduits.

Les machines peuvent être équipées de systèmes d'alimentation électrique internes CC ou CA ou une combinaison des deux.

Le présent document n'est pas applicable aux machines conçues pour être alimentées par un réseau externe ni aux phénomènes provoqués par des applications militaires.

NOTE 1 Les machines connectées au réseau sont couvertes par l'IEC 61000.

NOTE 2 Les machines *hybrides* sont couvertes par le règlement R10-Rév. 5 de la CEE-ONU.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les

© ISO 2018 – Tous droits réservés

références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 6165:2012, *Engins de terrassement — Principaux types — Identification et termes et définitions*

ISO 7637-1:2015, *Véhicules routiers — Perturbations électriques par conduction et par couplage — Partie 1: Définitions et généralités*

ISO 7637-2:2011, *Véhicules routiers — Perturbations électriques par conduction et par couplage — Partie 2: Perturbations électriques transitoires par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation*

ISO 10605:2008, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai des perturbations électriques provenant de décharges électrostatiques*

ISO 11451-1:2015, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un véhicule soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Partie 1: Principes généraux et terminologie*

ISO 11451-2:2015, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un véhicule soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Partie 2: Sources de rayonnement hors du véhicule*

ISO 11451-4:2013, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un véhicule soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Partie 4: Méthode d'injection de courant (BCI)*

ISO 11452-1:2015, *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 11452-2:2004, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un équipement soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Partie 2: Chambre anéchoïque*

ISO 11452-3:2016, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un équipement soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Partie 3: Cellule électromagnétique transverse (TEM)*

ISO 11452-4:2011, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un équipement soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Partie 4: Méthodes d'excitation des faisceaux*

ISO 11452-5:2002, *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un équipement soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Partie 5: Ligne TEM à plaques*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO /TR 12603:2010, *Machines et matériels pour la construction des bâtiments — Classification*

ISO 16750-1:2006, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 1: Généralités*

ISO 16750-2:2012, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 2: Contraintes électriques*

ISO 21848:2005, *Véhicules routiers — Équipement électrique et électronique pour une tension d'alimentation de 42 V —Contraintes électriques*

CISPR 12:2007+AMD1:2009, *Véhicules, bateaux et moteurs à combustion interne — Caractéristiques de perturbation radioélectrique — Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs extérieurs*

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

CISPR 16-1-1:2014, *Spécifications 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*

CISPR 16-1-4:2012, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Partie –1-4: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Antennes et emplacements d'essai pour les mesures des perturbations rayonnées*

CISPR 25:2008, *Véhicules, bateaux et moteurs à combustion interne — Caractéristiques des perturbations radioélectriques — Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs embarqués*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 6165:2012 et l'ISO/TR 12603:2010 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
alimentation électrique interne
alimentation électrique qui est absolument indépendante des sources externes (réseau d'alimentation) et pour laquelle la connexion au réseau n'est pas prévue pendant le fonctionnement

3.2
compatibilité électromagnétique
CEM
aptitude d'une machine, de composants ou de S.E.E. séparés à fonctionner dans leur *environnement électromagnétique* (3.5) de façon satisfaisante sans produire de perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement

[SOURCE: IEC 60050-161:1990, VEI réf. 161-01-07, modifiée — La machine, les composants et les S.E.E. ont été spécifiés.]

3.3
perturbation électromagnétique
tout phénomène électromagnétique susceptible de dégrader les performances d'une machine, de composants ou de S.E.E. séparés

Note 1 à l'article: Une perturbation électromagnétique peut être un bruit électromagnétique, un signal non désiré ou une modification du milieu de propagation lui-même (voir IEC 60050-161:1990).

3.4
immunité électromagnétique
immunité
aptitude d'une machine, de composants ou de S.E.E. séparés à fonctionner, sans dégradation des performances, en présence de *perturbations électromagnétiques* (3.3) spécifiques

Note 1 à l'article: Voir l'IEC 60050-161:1990.

3.5
environnement électromagnétique
ensemble des phénomènes électromagnétiques existant à un endroit donné

[SOURCE: IEC 60050-161:1990, VEI réf. 161-01-01, modifiée — La Note a été supprimée.]

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.6
limite de référence
valeur limite à laquelle la production doit se conformer

3.7
antenne de référence
<gamme de fréquences de 30 MHz à 80 MHz> dipôle résonant demi-onde équilibré et réduit à 80 MHz

[SOURCE: CISPR 16-1-4:2012]

3.8
antenne de référence
<gamme de fréquences supérieures à 80 MHz> dipôle résonnant demi-onde équilibré réglé sur la fréquence de mesure

[SOURCE: CISPR 16-1-4:2012]

3.9
émission à large bande
émission dont la largeur de bande est supérieure à celle d'un récepteur ou d'un appareil de mesure donné

Note 1 à l'article: Voir l'IEC 60050-161:1990.

3.10
émission à bande étroite
émission dont la largeur de bande est inférieure à celle d'un récepteur ou d'un appareil de mesure donné

Note 1 à l'article: Voir l'IEC 60050-161:1990.

3.11
émissions hors bande
émission sur une ou des fréquences situées en dehors de la largeur de bande nécessaire d'un équipement radioélectrique, mais en son voisinage immédiat, due au processus de modulation, à l'exclusion des rayonnements non essentiels[SOURCE: Article 1, n° 1144 du Règlement des Radiocommunications de l'UIT[6].]

3.12
largeur de bande nécessaire
pour une classe d'émission donnée d'un équipement radioélectrique, largeur minimale de la bande de fréquences permettant d'assurer la transmission de l'information à la vitesse et avec la qualité voulues dans des conditions données[SOURCE: Article 1, n° 1152 du Règlement des Radiocommunications de l'UIT[6].]

3.13
émissions parasites
émissions sur une ou plusieurs fréquences hors de la largeur de bande RF et dont le niveau peut être réduit sans affecter la transmission d'informations correspondante

Note 1 à l'article: Dans chaque processus de modulation d'équipements radiofréquences, des signaux supplémentaires non désirés sont émis et sont résumés par l'expression «émissions parasites». Ils comprennent les émissions harmoniques, les émissions non essentielles, les produits d'intermodulation et les produits de conversion de fréquence, mais ne concernent pas les *émissions hors bande* (3.11).

[SOURCE: Article 1, n° 1145 du Règlement des Radiocommunications de l'UIT,[6] modifié — Les informations complémentaires ont été transférées dans la Note.]

3.14
système électrique/électronique
composants électriques et électroniques ou ensemble de composants destinés à faire partie intégrante d'une machine, avec tous les branchements électriques

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.15
sous-ensemble électrique/électronique
S.E.E.
composants électriques et électroniques ou ensemble de composants destinés à faire partie intégrante d'une machine, avec tous les câblages et branchements électriques associés et qui exécutent une ou plusieurs fonctions spécialisées

3.16
décharge électrostatique
DES
transfert de charge électrique entre des corps ayant des potentiels électrostatiques différents lorsqu'ils sont proches ou mis en contact direct

[SOURCE: IEC 60050-161:1990, VEI réf. 161-01-22, modifiée — La Note a été supprimée.]

3.17
transitoires conduits
tension ou courant transitoire propagé dans le câblage d'alimentation d'une machine, d'un composant ou d'un *S.E.E.* (3.15) séparé par l'intermédiaire d'un conducteur entre la source du transitoire et le drain

3.18
type de machine
machines dont les caractéristiques essentielles ne présentent pas de différences en termes de

— forme structurelle;

— disposition générale des composants électriques et électroniques ainsi que du câblage; ou

— matériau de base dont est constituée la machine (par exemple, parties couvrantes en acier, aluminium ou fibre de verre)

3.19
type de S.E.E.
S.E.E. (3.15) dont les caractéristiques essentielles ne présentent pas de différences en termes de

— fonction assurée par le S.E.E.;

— disposition des composants électriques et électroniques, le cas échéant; ou

— matériau de base de l'enveloppe

3.20
commande de l'opérateur
commande exercée par l'opérateur au moyen, par exemple, d'une commande de pilotage, de freinage ou de propulsion

Note 1 à l'article: Ceci s'applique également aux mouvements des parties de la machine ainsi qu'aux modifications de l'état de fonction, susceptibles d'engendrer un fonctionnement incontrôlé, aléatoire ou réfractaire (par exemple; comportement dangereux de la machine).

3.21
fonctions liées à l'immunité
fonctions liées à la *commande de l'opérateur* (3.20) et à la commande directe ou au fonctionnement de la machine en affectant la visibilité, ou qui, lorsqu'elles sont perturbées, provoquent de la gêne pour l'opérateur ou d'autres personnes à proximité ou affectent les données relatives à l'état de la machine, et fonctions liées à la fonctionnalité du bus de données de la machine

Note 1 à l'article: Les fonctions liées à l'immunité affectant la visibilité comprennent les feux de conduite, les essuie-glaces et des systèmes de désembuage.

Note 2 à l'article: Les fonctions liées à l'immunité qui, lorsqu'elles sont perturbées, provoquent de la gêne pour l'opérateur ou d'autres personnes à proximité, comprennent ce qui suit:

© ISO 2018 – Tous droits réservés

— perturbations optiques dues à un fonctionnement incorrect, par exemple, des indicateurs de direction, feux de freinage, feux d'encombrement, feu de position arrière, barres lumineuses pour système d'urgence, informations erronées provenant d'indicateurs d'alarmes, lampes ou affichages liés aux fonctions de *commande de l'opérateur* (3.20);

— perturbations acoustiques dues à un fonctionnement incorrect d'alarme antivol ou d'avertisseur sonore, par exemple;

— dispositifs «alarmes de marche arrière».

Note 3 à l'article: Les fonctions liées à l'immunité du bus de données de la machine sont celles qui peuvent bloquer la transmission de données sur les bus de données de la machine et qui sont nécessaires pour assurer l'exécution correcte d'autres fonctions liées à l'immunité.

Note 4 à l'article: Les fonctions liées à l'immunité qui, lorsqu'elles sont perturbées, affectent les données relatives à l'état de la machine comprennent les compteurs horaires et les odomètres.

3.22
fonctions non liées à l'immunité
fonctions autres que des *fonctions liées à l'immunité* (3.21)

EXEMPLE Dispositifs récréatifs, climatisation, jauge de carburant.

4 Exigences

4.1 Exigences générales

4.1.1 Conformité aux exigences

4.1.1.1 Généralités

L'utilisateur du présent document doit démontrer la conformité aux exigences par l'une des méthodes suivantes ou une combinaison de ces méthodes:

— essais de la machine complète, conformément au 4.1.1.2, ou

— essais des S.E.E., conformément au 4.1.1.3, si la disponibilité d'un site d'essai d'immunité s'avère limitée en raison de la taille de la machine, de conditions environnementales régionales ou d'exigences légales.

Les évaluations non limitées par ce qui précède peuvent être effectuées; toutefois, il convient d'évaluer les écarts résiduels par rapport aux exigences au niveau des S.E.E.

NOTE Dans la plupart des régions du monde, les essais d'immunité aux champs rayonnés pour de grandes machines sur des sites d'essai ouverts sont interdits par la loi. Au-dessous de 1 GHz, des méthodes d'essai conduit sont disponibles en remplacement. Au-dessus de 1 GHz, il n'existe pas d'alternative aux essais d'immunité aux champs rayonnés et il est possible d'effectuer les essais d'immunité aux champs rayonnés au niveau des S.E.E. dans une chambre anéchoïque.

Lors des essais de S.E.E., il est recommandé d'évaluer l'intégrité du système final lorsqu'il est combiné au niveau de la machine.

Les exigences du présent document sont également considérées comme satisfaites lorsque la machine n'est munie d'aucun des équipements pour lesquels un essai d'immunité ou d'émission est nécessaire. Dans ce cas, aucun essai n'est nécessaire. Pour toutes les exceptions, voir l'Article 5.

4.1.1.2 Critères de performance pour les machines complètes

Les exigences de performance sont satisfaites si la machine fonctionne comme prévu et sans dégradation inacceptable lorsqu'elle est soumise à essai conformément aux exigences de 4.2, 4.3, 4.4 et 4.8.

 © ISO 2018 – Tous droits réservés