
**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

iTeh STANDARD PREVIEW

*Road vehicles — Vehicle test methods for electrical disturbances from
narrowband radiated electromagnetic energy —*

Part 1: General principles and terminology

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109a2bdc-14db-4d53-bdb5-d80a03f0cac4/iso-11451-1-2005>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11451-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109a2bdc-14db-4d53-bdb5-d80a03f0cac4/iso-11451-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109a2bdc-14db-4d53-bdb5-d80a03f0cac4/iso-11451-1-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Objectif général et usage pratique	5
4 Conditions générales d'essai	5
5 Instrumentation — Qualité du signal d'essai	9
6 Méthode d'essai	9
Annexe A (normative) Classification de l'état de performance de fonctionnement (CEPF)	12
Annexe B (informative) Conservation de la valeur crête	15
Bibliographie	18

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11451-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109a2bdc-14db-4d53-bdb5-d80a03f0cac4/iso-11451-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109a2bdc-14db-4d53-bdb5-d80a03f0cac4/iso-11451-1-2005>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 11451-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*. (standards.iteh.ai)

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 11451-1:2001), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 11451 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *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*
- *Partie 2: Sources de rayonnement hors du véhicule*
- *Partie 3: Simulation d'un émetteur embarqué*
- *Partie 4: Méthodes d'injection de courant (BCI)*

Introduction

Ces dernières années, un nombre croissant de dispositifs électroniques ont été introduits dans la conception des véhicules dans le but de commander, de contrôler et d'afficher diverses fonctions. Il est nécessaire de prendre en compte l'environnement électrique et électromagnétique dans lequel ces dispositifs fonctionnent.

Des perturbations électriques et des perturbations dans le domaine des radiofréquences se produisent lors du fonctionnement normal de nombreux organes de l'équipement des véhicules à moteur. Elles sont générées sur une large gamme de fréquences, avec des caractéristiques électriques diverses, et peuvent entraîner des phénomènes de couplage par conduction, par rayonnement, ou les deux, avec les dispositifs et les équipements électroniques embarqués. Des signaux en bande étroite, générés par des sources situées à l'intérieur ou à l'extérieur du véhicule, peuvent également être à l'origine de couplages avec l'équipement électrique ou électronique et affecter le fonctionnement normal des dispositifs électroniques. Les sources de perturbations électromagnétiques en bande étroite incluent les récepteurs mobiles et les émetteurs de radiodiffusion.

Il s'agit donc de déterminer les caractéristiques d'immunité des véhicules aux perturbations rayonnées. L'objet de l'ISO 11451 est de fournir diverses méthodes d'essai pour l'évaluation de la compatibilité électromagnétique (CEM) des véhicules. Il n'est pas nécessaire d'utiliser toutes les méthodes d'essai pour évaluer un véhicule donné.

L'ISO 11451 ne prétend pas constituer une spécification de produit et ne peut être considérée comme telle (voir A.1). En conséquence, aucune valeur spécifique n'est donnée pour le niveau de sévérité des essais.

L'Annexe A de la présente partie de l'ISO 11451 spécifie une méthode générale pour définir la classification de l'état de performance de fonctionnement (CEPF). L'Annexe B explique le principe de conservation de la valeur crête. Des niveaux de sévérité typiques sont donnés en annexe à chacune des parties de l'ISO 11451.

La protection vis-à-vis de perturbations potentielles est à envisager dans le cadre d'une validation globale du système, comme décrit dans les différentes parties de l'ISO 11451.

NOTE Les mesurages d'immunité sur des véhicules complets ne sont généralement réalisables que par le constructeur du véhicule, en raison, entre autres, du coût élevé d'une chambre anéchoïque, de la préservation du secret des prototypes ou du nombre élevé de modèles de véhicules différents. L'ISO 11452 spécifie des méthodes d'essai pour l'analyse de l'immunité des équipements et est donc mieux adaptée aux besoins des équipementiers.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11451-1:2005](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109a2bdc-14db-4d53-bdb5-d80a03f0cac4/iso-11451-1-2005>

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11451 spécifie les conditions générales d'essai, définit les termes, donne des directives pratiques et établit les principes fondamentaux des méthodes d'essai utilisées dans les autres parties de l'ISO 11451 pour déterminer l'immunité des voitures particulières et des véhicules utilitaires aux perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite, quel que soit le mode de propulsion (par exemple moteur à allumage commandé, moteur diesel, moteur électrique).

Les perturbations électromagnétiques considérées se limitent aux champs électromagnétiques continus en bande étroite. Une large gamme de fréquences (0,01 MHz à 18 000 MHz) est autorisée dans les différentes parties de l'ISO 11451 pour les essais d'immunité des véhicules.

2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

2.1

chambre anéchoïque

cage de Faraday revêtue de matériau absorbant au plafond et sur ses parois internes

NOTE

La pratique est d'avoir un sol métallique, mais des matériaux absorbants peuvent aussi être mis au sol.

2.2

modulation d'amplitude

AM

processus par lequel l'amplitude d'une onde porteuse est variée selon une loi donnée, en générant un signal modulé en amplitude (signal AM)

2.3

injection de courant

ensemble des courants en mode commun dans un faisceau

2.4

point de compression

niveau de signal d'entrée pour lequel le système de mesure devient non linéaire, lorsque la valeur de sortie s'écarte de la valeur donnée par un système linéaire idéal

2.5

couplage

procédé ou dispositif destiné à assurer un transfert d'énergie entre des systèmes distincts

NOTE Adapté de la CEI 60050-726.

2.6
pince d'injection de courant
dispositif permettant d'injecter le courant dans un conducteur sans couper le conducteur ni introduire d'impédance appréciable dans les circuits associés

2.7
pince (de mesure) du courant
dispositif permettant de mesurer le courant dans un conducteur sans couper le conducteur ni introduire d'impédance appréciable dans les circuits associés

NOTE Adapté de la CEI 60050-161, définition du terme «sonde de courant».

2.8
dégradation (de fonctionnement)
écart non désiré des caractéristiques de fonctionnement d'un dispositif, d'un équipement ou d'un système par rapport aux caractéristiques attendues

NOTE 1 Une «dégradation» peut être un défaut de fonctionnement temporaire ou permanent.

NOTE 2 Adapté de la CEI 60050-161.

2.9
coupleur bidirectionnel
dispositif à quatre accès composé de deux lignes de transmission dont le couplage est tel qu'une onde progressive unique se propageant dans l'une des lignes induit une autre onde progressive dans l'autre ligne, la direction de propagation de cette dernière onde dépendant de la direction de propagation de la première

NOTE Adapté de la CEI 60050-726, définition du terme «coupleur directif».

2.10
compatibilité électromagnétique
CEM
aptitude d'un équipement ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante et sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement

NOTE Adapté de la CEI 60050-161.

2.11
perturbation électromagnétique
phénomène électromagnétique susceptible de créer des troubles de fonctionnement d'un dispositif, d'un équipement ou d'un système, ou d'affecter défavorablement la matière vivante ou inerte

EXEMPLE Une perturbation électromagnétique peut être un bruit électromagnétique, un signal non désiré ou une modification du milieu de propagation lui-même.

NOTE Adapté de la CEI 60050-161.

2.12
parasite électromagnétique
dégradation de fonctionnement d'un équipement, d'une voie de transmission ou d'un système par une perturbation électromagnétique

NOTE 1 En français on emploie aussi les termes «perturbation électromagnétique» et «interférence électromagnétique».

NOTE 2 Adapté de la CEI 60050-161, définition du terme «brouillage électromagnétique».

2.13**puissance incidente**

puissance fournie à la sortie d'un amplificateur ou d'un générateur

2.14**état fonctionnel**

niveau de performance convenu entre le client et le fournisseur et qui est précisé dans le plan d'essai

2.15**plan de masse****plan de référence**

surface conductrice plate dont le potentiel est pris comme référence

[CEI 60050-161, définition du terme «plan de sol»]

2.16**immunité (à une perturbation)**

aptitude d'un dispositif, d'un équipement ou d'un système à fonctionner sans dégradation en présence d'une perturbation électromagnétique

NOTE Adapté de la CEI 60050-161.

2.17**niveau d'immunité**

niveau maximal d'une perturbation électromagnétique de forme donnée agissant sur un dispositif, un équipement ou un système particulier, pour lequel celui-ci demeure capable de fonctionner avec la qualité voulue

NOTE Adapté de la CEI 60050-161.

2.18**émission à bande étroite**

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

[CEI 60050-161]

2.19**polarisation**

propriété d'une onde électromagnétique ou d'un vecteur de champ sinusoïdal pur déterminée en un point fixe de l'espace par la direction du vecteur champ électrique ou d'un autre vecteur de champ spécifié

NOTE 1 Si cette direction varie dans le temps, la propriété peut être caractérisée par le lieu géométrique de l'extrémité du vecteur de champ considéré.

NOTE 2 Adapté de la CEI 60050-726.

2.20**modulation par impulsion****PM**

processus par lequel l'amplitude d'une onde porteuse est variée selon une loi donnée, en générant un signal modulé par impulsions (signal PM)

2.21**rayonnement électromagnétique**

phénomène par lequel une source émet de l'énergie vers l'espace environnant sous forme d'ondes électromagnétiques

NOTE 1 Le sens du terme «rayonnement électromagnétique» est quelquefois étendu aux phénomènes d'induction.

NOTE 2 Adapté de la CEI 60050-161.

2.22

rayonnement électromagnétique

énergie transportée dans l'espace sous forme d'ondes électromagnétiques

NOTE Adapté de la CEI 60050-161.

2.23

puissance réfléchie

puissance réfléchie par une charge due à la non-concordance entre l'impédance de la source RF et celle de la charge

2.24

cage de Faraday

enceinte fermée par des parois métalliques pleines ou grillagées, destinée à séparer électromagnétiquement l'intérieur de l'extérieur

[CEI 60050-161]

2.25

rapport d'onde stationnaire

ROS

rapport d'onde stationnaire en tension

ROST

rapport, le long de l'axe d'une ligne de transmission, de l'amplitude maximale à l'amplitude minimale adjacente d'une composante particulière du champ d'une onde stationnaire

NOTE 1 Le ROS est exprimé par l'équation:

$$ROS = \frac{(1 + r)}{(1 - r)}$$

où r est la valeur absolue du coefficient de réflexion.

NOTE 2 Adapté de la CEI 60050-726.

2.26

susceptibilité (électromagnétique)

inaptitude d'un dispositif, d'un équipement ou d'un système à fonctionner sans dégradation en présence d'une perturbation électromagnétique

NOTE 1 La susceptibilité est un manque d'immunité.

NOTE 2 Adapté de la CEI 60050-161.

2.27

système à lignes de transmission

SLT

dispositif générateur de champ qui fonctionne comme un générateur d'onde en mode électromagnétique transverse (TEM)

EXEMPLES Guide d'ondes à ruban (stripline), cellule TEM, plaques parallèles.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11451-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/109a2bdc-14db-4d53-bdb5-360a03f0cac4/iso-11451-1-2005>

3 Objectif général et usage pratique

Les méthodes d'essai, les modes opératoires d'essai, l'instrumentation d'essai et les niveaux spécifiés dans l'ISO 11451 sont destinés à faciliter la spécification des véhicules vis-à-vis des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite. Elle fournit une base pour l'accord réciproque entre les constructeurs de véhicules et les équipementiers avec le but de servir les deux parties sans les contraindre.

Certains dispositifs sont particulièrement sensibles à certaines caractéristiques des perturbations électromagnétiques, telles que la fréquence, le niveau de sévérité, le type de couplage ou la modulation.

Les dispositifs électroniques sont quelquefois plus sensibles aux signaux radiofréquence modulés qu'aux signaux non modulés RF (radiofréquence). Cela tient au fait que les perturbations à haute fréquence peuvent être démodulées par des semi-conducteurs. Dans le cas de signaux non modulés, cela conduit à un décalage continu, par exemple en tension. Dans le cas de signaux modulés en amplitude, cela conduit à des fluctuations basse fréquence qui peuvent être interprétées comme des signaux désirés (par exemple une information de vitesse) et, par là même, perturber plus gravement le fonctionnement du dispositif soumis à l'essai (DSE).

Un essai normalisé unique peut ne pas révéler toutes les informations nécessaires concernant le DSE. Il est donc nécessaire, pour les utilisateurs de l'ISO 11451, de prévoir les conditions d'essai appropriées, de sélectionner les parties applicables de l'ISO 11451 et de définir des objectifs de performance de fonctionnement. Les principales caractéristiques de chaque méthode d'essai de l'ISO 11451, Parties 2 à 4, sont données dans le Tableau 1.

ITeH STANDARD PREVIEW
Tableau 1 — Principales caractéristiques des méthodes d'essai dans l'ISO 11451
 (standards.iteh.ai)

Partie correspondante de l'ISO 11451	Gamme de fréquences applicable MHz	Couplage	Paramètre de sévérité d'essai et unité	Dispositions
ISO 11451-2 Source de rayonnement hors du véhicule	0,01 à 18 000	Au DSE et au faisceau de câblage	Champ électrique (V/m)	Chambre anéchoïque exigée
ISO 11451-3 Simulation d'un émetteur embarqué	1,8 à 18 000	Au DSE et au faisceau de câblage	Puissance (W)	Chambre anéchoïque recommandée
ISO 11451-4 Méthode d'injection de courant (BCI)	1 à 400	Au faisceau de câblage	Courant (mA)	Cage de Faraday recommandée

4 Conditions générales d'essai

4.1 Généralités

Sauf spécification contraire, les conditions d'essai suivantes sont communes à toutes les parties de l'ISO 11451:

- température d'essai;
- tension d'alimentation;
- modulation;
- temps d'exposition;