

---

---

**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**

(standards.iteh.ai)

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

*Part 2: Absorber-lined shielded enclosure*  
<https://standards.iteh.ai/en/standards/ISO/ISO-11452-2:2004>  
2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004



**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 11452-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cdbd-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cdbd-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004>

© ISO 2004

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Conditions d'essai</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Lieu de l'essai</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Appareillage et instrumentation d'essai</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Montage d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Méthode d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Réseau artificiel</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Mise à la masse à distance/locale</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Classification de l'état de performance de fonctionnement (CEPF)</b> .....	<b>14</b>

**(standards.iteh.ai)**

[ISO 11452-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004>

## 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 11452-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*. (standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11452-2:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 11452 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *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*
- *Partie 2: Chambre anéchoïque*
- *Partie 3: Cellule à mode électromagnétique transverse (TEM)*
- *Partie 4: Méthodes d'injection de courant (BCI)*
- *Partie 5: Ligne TEM à plaques*
- *Partie 7: Injection directe de puissance aux fréquences radioélectriques (RF)*

Les méthodes de la boucle rayonnante seront traitées dans une future Partie 8.

## Introduction

Les mesurages de l'immunité de véhicules complets ne peuvent généralement être effectuées que par le constructeur du véhicule. Les raisons en sont, par exemple, les coûts élevés d'une chambre anéchoïque, la confidentialité des prototypes ou le grand nombre de modèles différents de véhicules.

Pour la recherche, le développement et le contrôle qualité, une méthode de mesurage en laboratoire peut être utilisée par le constructeur du véhicule et par les équipementiers pour contrôler les équipements électroniques.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11452-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 11452-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/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

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11452 spécifie une méthode d'essai en chambre anéchoïque permettant de vérifier l'immunité électromagnétique (sources de rayonnement extérieures au véhicule) des équipements électroniques pour voitures particulières et véhicules utilitaires, quel que soit leur système de propulsion (par exemple moteur à allumage commandé, moteur diesel, moteur électrique). Le dispositif soumis à l'essai (DSE) ainsi que le faisceau de câbles (faisceau prototype ou faisceau d'essai normalisé) sont soumis aux perturbations électromagnétiques générées à l'intérieur d'une chambre anéchoïque, les dispositifs périphériques pouvant être dans la chambre anéchoïque ou à l'extérieur. Les perturbations électromagnétiques prises en compte dans la présente partie de l'ISO 11452 sont limitées à des champs électromagnétiques continus en bande étroite. Voir l'ISO 11452-1 pour les conditions générales d'essai.

[ISO 11452-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004)

### 2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004>

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 11452-1, *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*<sup>1)</sup>

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11452-1 s'appliquent.

### 4 Conditions d'essai

La gamme de fréquences applicable à la méthode d'essai en chambre anéchoïque est comprise entre 80 MHz et 18 GHz.

Les utilisateurs doivent spécifier le ou les niveaux de sévérité d'essai sur la gamme de fréquences. Des propositions de niveaux de sévérité d'essai figurent dans l'Annexe C.

---

1) À publier. (Révision de l'ISO 11452-1:2001)

Les conditions d'essai normalisées doivent être conformes à l'ISO 11452-1 pour les éléments suivants:

- température d'essai;
- tension d'alimentation;
- modulation;
- temps de maintien;
- pas de fréquence;
- définition des niveaux de sévérité d'essai;
- qualité du signal.

## 5 Lieu de l'essai

Les essais doivent être effectués dans une chambre anéchoïque.

Une chambre anéchoïque a pour objet de fournir une installation d'essai de compatibilité électromagnétique isolée simulant un essai en champ libre. Fondamentalement, une chambre anéchoïque consiste en une enceinte blindée munie de matériaux absorbants sur ses surfaces internes réfléchissantes, à l'exception du plancher éventuellement. L'objectif de conception est de réduire l'énergie réfléchie dans la zone d'essai d'au moins 10 dB par rapport à l'énergie directe.

PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 6 Appareillage et instrumentation d'essai

[ISO 11452-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004)

### 6.1 Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a6cddb-b658-4b3c-b7f3-2fce23a32a6b/iso-11452-2-2004>

Des champs électromagnétiques rayonnés sont générés au moyen d'antenne(s) ayant une source d'énergie radiofréquence (RF) capable de produire les intensités de champ voulues. Un ensemble d'antennes et plusieurs amplificateurs RF peuvent être nécessaires pour couvrir la gamme des fréquences d'essai. Le champ électrique est mesuré au moyen de petits capteurs qui permettent de garantir les niveaux d'essai appropriés. Pour réduire l'erreur d'essai, le fonctionnement du DSE est généralement contrôlé par des liaisons à fibres optiques.

### 6.2 Équipement de mesure

**6.2.1 Dispositif(s) générateur(s) de champ:** toute antenne disponible (incluant si nécessaire celles ayant des symétriseurs de forte puissance) capable de rayonner l'intensité de champ spécifiée au niveau du DSE avec la puissance disponible peut être utilisée. La construction et l'orientation de tout dispositif générateur de champ doivent être telles que le champ généré puisse être polarisé dans le mode spécifié au plan d'essai.

**6.2.2 Capteurs de champ:** il convient qu'ils soient électriquement petits et isotropes. Il convient que les lignes de communication des capteurs soient des liaisons par fibres optiques ou des câbles à très haute impédance.

**6.2.3 Réseau(x) artificiel(s):** voir 7.2 et Annexe A.

**6.2.4 Générateur HF,** avec possibilité de modulation interne (ou externe).

**6.2.5 Amplificateur haute puissance.**

**6.2.6 Wattmètre** (ou instrument de mesure équivalent), pour mesurer la puissance incidente et la puissance réfléchie.

### 6.3 Stimulation et surveillance du DSE

Le DSE doit être stimulé comme exigé dans le plan d'essai par des actionneurs ayant un effet aussi faible que possible sur les caractéristiques électromagnétiques, par exemple blocs de plastique sur les boutons-poussoirs, actionneurs pneumatiques avec tuyaux plastiques.

Les connexions vers les équipements de contrôle du fonctionnement du DSE soumis aux perturbations électromagnétiques peuvent être réalisées en utilisant des fibres optiques ou des câbles à haute impédance. D'autres types de câbles peuvent être utilisés mais ils exigent un soin extrême pour limiter autant que possible leur influence. L'orientation, la longueur et la position de ces câbles doivent être soigneusement documentées pour garantir la répétabilité des résultats d'essai.

Toute connexion électrique de l'équipement de contrôle du DSE peut entraîner des défauts de fonctionnement de ce dernier. Des précautions extrêmes doivent être prises pour éviter un tel effet.

## 7 Montage d'essai

### 7.1 Plan de masse

Le plan de masse doit être constitué d'une plaque de cuivre, de laiton ou d'acier galvanisé ayant une épaisseur minimale de 0,5 mm.

La largeur minimale du plan de masse doit être de 1 000 mm. La longueur minimale du plan de masse doit être de 2 000 mm ou correspondre à la longueur totale de l'équipement plus 200 mm; la plus grande de ces deux valeurs doit être retenue.

La hauteur du plan de masse (banc d'essai) doit être de  $(900 \pm 100)$  mm au-dessus du sol.

Le plan de masse doit être relié à l'enceinte blindée de telle façon que la résistance en courant continu ne dépasse pas 2,5 mΩ. De plus, les connexions de liaison doivent être séparées d'une distance ne dépassant pas 0,3 m bord à bord.

### 7.2 Alimentation et réseau artificiel

Chaque câble d'alimentation du DSE doit être relié à l'alimentation par l'intermédiaire d'un réseau artificiel.

En général, la borne négative de l'alimentation est reliée à la masse. Dans le cas particulier de DSE avec borne positive d'alimentation reliée à la masse, les montages d'essai représentés par les figures doivent être adaptés en conséquence. L'alimentation doit être fournie au DSE via un réseau artificiel 5 μH/50 Ω (voir le schéma du réseau artificiel à l'Annexe A). Le nombre de réseaux artificiels requis dépend de l'installation prévue du DSE dans le véhicule.

- Pour un DSE mis à la masse à distance (ligne de retour de l'alimentation de longueur supérieure à 200 mm), deux réseaux artificiels sont nécessaires: un pour la ligne d'alimentation positive et un pour la ligne de retour de l'alimentation (voir l'Annexe B);
- Pour un DSE mis à la masse localement (ligne de retour de l'alimentation de longueur inférieure ou égale à 200 mm), un seul réseau artificiel est nécessaire, pour l'alimentation positive (voir l'Annexe B).

Le (les) réseau(x) artificiel(s) doivent être placés directement sur le plan de masse. Le (les) boîtier(s) du (des) réseau(x) artificiel(s) doivent être reliés au plan de masse.

Le retour de l'alimentation doit être connecté au plan de masse [entre l'alimentation et le (les) réseau(x) artificiel(s)].

Les bornes de mesure de chaque réseau artificiel doivent se refermer sur une charge de 50 Ω.

### 7.3 Installation du DSE

Le DSE doit être placé sur un support constitué d'un matériau non conducteur, à faible permittivité relative (constante diélectrique) ( $\epsilon_r \leq 1,4$ ), à  $(50 \pm 5)$  mm au-dessus du plan de masse.

Le boîtier du DSE ne doit pas être relié au plan de masse, sauf si l'on cherche à simuler la configuration réelle du véhicule.

La face du DSE doit être située à une distance de  $(200 \pm 10)$  mm du bord du plan de masse.

### 7.4 Installation du faisceau d'essai

La partie du faisceau d'essai parallèle au bord avant du plan de masse doit être de  $(1\ 500 \pm 75)$  mm.

La longueur totale du faisceau d'essai entre le DSE et le simulateur de charge (ou de l'interface RF) ne doit pas dépasser 2 000 mm. Le type de câblage est défini par l'application et les exigences réelles du système.

Le faisceau d'essai doit être placé sur un support constitué d'un matériau non conducteur, à faible permittivité relative (constante diélectrique) ( $\epsilon_r \leq 1,4$ ), à  $(50 \pm 5)$  mm au-dessus du plan de masse.

La partie du faisceau d'essai parallèle au bord avant du plan de masse doit être située à une distance de  $(100 \pm 10)$  mm du bord du plan de masse.

### 7.5 Installation du simulateur de charge

Le simulateur de charge doit être placé de préférence directement sur le plan de masse. Si le simulateur de charge est inclus dans un boîtier métallique, ce dernier doit être relié au plan de masse.

Il est aussi possible de placer le simulateur de charge à côté du plan de masse (le boîtier du simulateur de charge étant relié au plan de masse) ou à l'extérieur de la chambre d'essai, sous réserve que le faisceau d'essai venant du DSE passe par une interface RF reliée au plan de masse.

Lorsque le simulateur de charge est installé sur le plan de masse, les lignes d'alimentation en courant continu du simulateur de charge doivent être connectées par l'intermédiaire du (des) réseau(x) artificiel(s).

### 7.6 Installation du dispositif générateur de champ (antenne)

Le centre de phase de l'antenne doit être à une hauteur de  $(100 \pm 10)$  mm au-dessus du plan de masse.

Aucune partie d'un élément rayonnant de l'antenne ne doit être à moins de 250 mm du sol. Les éléments rayonnants de l'antenne ne doivent pas être placés à moins de 500 mm de tout matériau absorbant et ne doivent pas être à moins de 1 500 mm des parois ou du plafond de l'enceinte blindée.

La distance entre le faisceau de câblage et l'antenne doit être de  $(1\ 000 \pm 10)$  mm. Cette distance est mesurée

- à partir du centre de phase (point milieu) de l'antenne biconique, ou
- à partir de la partie la plus proche de l'antenne log-périodique, ou
- à partir de la partie la plus proche de l'antenne cornet.

Pour des fréquences comprises entre 80 MHz et 1 000 MHz, le centre de phase de l'antenne doit être aligné avec le centre de la partie longitudinale (1 500 mm de longueur) du faisceau de câbles.

Pour des fréquences supérieures à 1 000 MHz, le centre de phase de l'antenne doit être aligné avec le DSE.

Des exemples de montages d'essais sont représentés dans les Figures 1 à 3.

