

RECOMMANDATION  
INTERNATIONALE

**OIML R 21**  
Édition 2007 (F)

---

Taximètres

Exigences métrologiques et techniques, procédures  
d'essais et format du rapport d'essais

Taximeters

Metrological and technical requirements,  
test procedures and test report format

---



## Sommaire

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>CHAMP D'APPLICATION</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1      | Application   | 5         |
| 1.2      | Principe de fonctionnement  | 5         |
| <b>2</b> | <b>TERMINOLOGIE</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1      | Généralités   | 5         |
| 2.2      | Construction  | 6         |
| 2.3      | Caractéristiques métrologiques  | 8         |
| 2.4      | Indications et erreurs  | 11        |
| 2.5      | Conditions d'essai  | 12        |
| <b>3</b> | <b>EXIGENCES METROLOGIQUES</b>  | <b>14</b> |
| 3.1      | Fonctions principales du taximètre                                    | 14        |
| 3.2      | Erreurs maximales tolérées (EMT)                                      | 14        |
| 3.3      | Conformité de l'exactitude du taximètre au cours du temps             | 15        |
| 3.4      | Unités de mesure  | 15        |
| 3.5      | Variations dues aux facteurs d'influences                             | 15        |
| 3.6      | Constante du taximètre, $k$   | 16        |
| 3.7      | Horloge temps réel  | 16        |
| <b>4</b> | <b>EXIGENCES TECHNIQUES</b>   | <b>16</b> |
| 4.1      | Aptitude à l'emploi   | 16        |
| 4.2      | Sécurité de fonctionnement  | 16        |
| 4.3      | Calcul du prix  | 18        |
| 4.4      | Programmation du tarif  | 18        |
| 4.5      | Dispositif de position de fonctionnement                              | 19        |
| 4.6      | Exigences additionnelles pour le dispositif de sélection de position  | 20        |
| 4.7      | Totalisateurs   | 20        |
| 4.8      | Changement automatique des tarifs                                     | 21        |
| 4.9      | Indication et impression  | 21        |
| 4.10     | Stockage des données  | 22        |
| 4.11     | Logiciel  | 22        |
| 4.12     | 4.12 Indications signalétiques  | 23        |
| 4.13     | Marques de vérification   | 24        |
| 4.14     | Installation et conditions d'essai                                    | 25        |
| <b>5</b> | <b>EXIGENCES ELECTRONIQUES</b>  | <b>25</b> |
| 5.1      | Exigences générales   | 25        |
| 5.2      | Exigences fonctionnelles  | 26        |
| 5.3      | Examen et essais  | 29        |
| <b>6</b> | <b>CONTROLES METROLOGIQUES</b>  | <b>29</b> |
| 6.1      | Généralités   | 29        |
| 6.2      | Approbation de type   | 30        |
| 6.3      | Vérification primitive  | 31        |
| 6.4      | Contrôle métrologique ultérieur                                       | 32        |
| <b>7</b> | <b>METHODE D'ESSAIS</b>   | <b>33</b> |
| 7.1      | Généralités   | 33        |
| 7.2      | Tests fonctionnels selon la méthode de calcul proposée (A.4)          | 33        |
| 7.3      | Examen visuel (A.4.2)   | 33        |
| 7.4      | Format du rapport d'essais  | 34        |
| 7.5      | Programme d'essais fonctionnels                                       | 35        |
|          | <b>Annexe A (Obligatoire) Procédures d'essais pour les taximètres</b> | <b>36</b> |
| A.1      | Examen pour l'approbation de type (6.2)                               | 36        |
| A.2      | Examen pour la vérification primitive (6.3)                           | 36        |
| A.3      | Exigences générales d'essais  | 36        |
| A.4      | Essais fonctionnels (7.2)   | 36        |

|   |            |
|---|------------|
| A.5 Essais de performance   | 39         |
| <b>Annexe B (Informative) Information générale sur les conditions de compatibilité entre un taximètre et un capteur de mesure de distance</b> | <b>59</b>  |
| <b>Annexe C (Obligatoire) Format de rapport d'essais</b>  | <b>61</b>  |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b>  | <b>110</b> |

## Avant propos

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) est une organisation intergouvernementale mondiale dont l'objectif principal est d'harmoniser les réglementations et contrôles métrologiques mis en œuvre par les services nationaux de métrologie, ou organismes apparentés, de ses Etats Membres. Les principales catégories de publication de l'OIML sont :

- **Les Recommandations Internationales (OIML R)**, qui sont des modèles de réglementations fixant les caractéristiques métrologiques d'instruments de mesure et les méthodes et moyens de contrôle de leur conformité ; les États Membres de l'OIML doivent, dans la mesure du possible, mettre en application ces Recommandations ;
- **Les Documents Internationaux (OIML D)**, qui sont de nature informative et destinés à harmoniser et à améliorer le travail dans le domaine de la métrologie légale ;
- **Les Guides Internationaux (OIML G)**, qui sont également de nature informative et qui sont destinés à donner des directives pour la mise en application à la métrologie légale de certaines exigences ; et
- **Les Publications de Base Internationales (OIML B)**, qui définissent les règles de fonctionnement des différentes structures et systèmes OIML.

Les projets de Recommandations, Documents et Guides OIML sont élaborés par des Groupes de Projets reliés aux Comités Techniques ou Sous-Comités Techniques composés de représentants d'États Membres de l'OIML. Certaines institutions internationales et régionales y participent également à titre consultatif. Des accords de coopération ont été conclus entre l'OIML et certaines institutions, telles que l'ISO et la CEI, pour éviter des prescriptions contradictoires. En conséquence, les fabricants et utilisateurs d'instruments de mesure, les laboratoires d'essais, etc. peuvent appliquer simultanément les publications OIML et celles d'autres institutions.

Les Recommandations Internationales, Documents, Guides et publications de base sont publiés en anglais (E), traduites en français (F) et sont révisés périodiquement.

De plus, l'OIML publie ou participe à la publication de Vocabulaires (OIML V) et mandate périodiquement des experts en métrologie légale pour rédiger des Rapports d'Expert (OIML E). Les Rapports d'Expert sont destinés à fournir des informations et conseils, et reflètent uniquement le point de vue de leur auteur, en dehors de toute participation d'un Comité Technique ou d'un Sous-Comité Technique, ou encore de celle du CIML. Ainsi, ils ne reflètent pas nécessairement l'opinion de l'OIML.

Cette publication - référence OIML R 21 édition de 2007 - a été élaborée par le Sous-comité Technique TC 7/SC 4 de l'OIML *Instruments de mesure pour la circulation routière*. Elle a été approuvée pour publication finale par le Comité International de Métrologie Légale en 2007 et sera soumise à la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 2008 pour sanction formelle. Cette édition remplace la précédente édition de l'OIML R 21 (Edition 1973).

Les Publications de l'OIML peuvent être téléchargées depuis le site internet de l'OIML sous la forme de fichiers PDF. Des informations complémentaires sur les Publications OIML peuvent être obtenues au siège de l'Organisation :

Bureau International de Métrologie Légale  
11, rue Turgot - 75009 Paris - France  
Téléphone : 33 (0)1 48 78 12 82  
Fax : 33 (0)1 42 82 17 27  
E-mail : [biml@oiml.org](mailto:biml@oiml.org)  
Internet : [www.oiml.org](http://www.oiml.org)

# Taximètres

## 1 CHAMP D'APPLICATION

Cette Recommandation internationale spécifie les exigences métrologiques et techniques ainsi que les procédures d'essais pour les taximètres soumis au contrôle métrologique national.

Elle est destinée à fournir des exigences et des procédures d'essais standardisées pour évaluer les caractéristiques métrologiques et techniques de façon uniforme et traçable.

### 1.1 Application

Cette Recommandation s'applique aux taximètres qui calculent les tarifs pratiqués pour les trajets selon les tarifs définis.

Cette Recommandation ne s'applique pas aux taximètres mécaniques.

### 1.2 Principe de fonctionnement

Un capteur de mesure de distance (2.2.4) installé dans le taxi fournit au taximètre des informations de distance. Le taximètre reçoit le ou les signaux de sortie du capteur de mesure de distance et le signal de mesure du temps, analyse et convertit le ou les signaux en un signal de mesure de distance. Avec le signal de mesure du temps le taximètre calcul le tarif, totalise, affiche et éventuellement enregistre le résultat dû pour une course en taxi, basé sur des tarifs spécifiés et/ou la distance et/ou la durée de la course.

## 2 TERMINOLOGIE

La terminologie utilisée dans cette Recommandation est conforme au Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie [1], au Vocabulaire International des termes de Métrologie Légale [2], au Système de Certificats OIML pour les Instruments de Mesure [3], et au document OIML Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques [4].

De plus, pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent.

### 2.1 Généralités

#### 2.1.1 Taximètre

Instrument destiné à mesurer la durée et la distance sur la base d'un signal délivré par un capteur de mesure de distance, et pour calculer et indiquer le prix à payer sur la base de la distance mesurée et/ou de la durée.

#### 2.1.2 Taxi

Véhicule, généralement une voiture conduite par un chauffeur, qui transporte les passagers pour un trajet moyennant un tarif.

### 2.1.3 Autorité métrologique

Entité légale (par exemple autorités de vérification, d'émission, organismes accrédités) désignée ou formellement acceptée par le gouvernement pour prendre la responsabilité de vérifier que l'instrument satisfait bien tout ou partie des exigences de cette recommandation.

### 2.1.4 A caractère métrologique

Tout dispositif, instrument, fonction ou logiciel (d'un taximètre) qui influence le résultat de mesure ou toute indication primaire est considéré comme étant à caractère métrologique.

### 2.1.5 A caractère légal

Partie d'un instrument de mesure, dispositif ou logiciel objet d'un contrôle légal.

## **2.2 Construction**

### 2.2.1 Dispositif

Dans cette recommandation, le terme «dispositif» est utilisé pour tout moyen par lequel une fonction spécifique est effectuée indépendamment de la réalisation physique, par exemple par un mécanisme ou une clé de lancement d'une opération. Le dispositif peut être une petite partie ou une partie importante d'un instrument.

### 2.2.2 Horloge temps-réel

Dispositif incorporé au taximètre qui permet de suivre l'heure et la date.

### 2.2.3 Compteur d'événements

Dispositif de comptage ne pouvant être remis à zéro, s'incrémentant chaque fois que les paramètres spécifiques (2.2.8.3) d'un dispositif sont changés. La valeur de référence du compteur au moment de la vérification primitive ou ultérieure est fixée et sécurisée par un moyen matériel ou logiciel approprié.

### 2.2.4 Capteur de mesure de distance

Dispositif installé dans un taxi qui convertit la distance à mesurer en impulsions ou en données numériques qui sont transmises au taximètre.

### 2.2.5 Interface

Moyens de connections électroniques, optiques, radios ou autres connections matérielles et logicielles qui permettent à l'information d'être automatiquement transmise entre plusieurs instruments de mesure, dispositifs ou modules logiciels.

### 2.2.6 Interface utilisateur

Interface permettant l'échange d'information entre un utilisateur humain et l'instrument de mesure ou ses composants matériels ou logiciels tels qu'interrupteurs, clavier, souris, afficheur, moniteur, imprimante, écran tactile, ou fenêtre sur un écran incluant le logiciel qui la génère.

### 2.2.7 Interface de protection

Interface qui permet uniquement l'introduction de données dans le dispositif de traitement de données du taximètre et qui ne peut pas :

- afficher des données qui ne sont pas clairement définies et qui pourraient être considérées comme étant un résultat de mesure;
- falsifier les résultats de mesure affichés, traités ou stockés ainsi que les indications primaires;
- ajuster l'instrument ou changer un facteur d'ajustage.

### 2.2.8 Logiciel

#### 2.2.8.1 Logiciel à caractère légal

Programmes, données, paramètres spécifiques au type ou au dispositif qui appartiennent au taximètre et qui définissent ou remplissent des fonctions sujettes à un contrôle légal.

#### 2.2.8.2 Paramètres spécifiques au type

Paramètres à caractère légal ayant une valeur dépendant seulement du type de taximètre. Ils sont fixés au moment de l'examen de type du taximètre. L'identification du logiciel et les paramètres utilisés pour calculer les tarifs et les arrondis font partie des exemples de paramètres spécifiques au type.

#### 2.2.8.3 Paramètres spécifiques au dispositif

Paramètres à caractère légal dépendants de chaque taximètre individuellement. De tels paramètres incluent les paramètres d'ajustement et de configuration. Ils sont ajustables et sélectionnables seulement en mode service du taximètre et peuvent être classés comme étant ceux qui devraient être sécurisés et ceux qui peuvent être accessibles (paramètres réglables).

#### 2.2.8.4 Identification du logiciel

Séquence de caractères lisibles du logiciel qui sont inextricablement liés au logiciel (par exemple numéro de version, somme de contrôle).

#### 2.2.8.5 Protection du logiciel

Sécurisation du logiciel de l'instrument de mesure par l'implémentation d'un scellement matériel ou logiciel qui doit être retiré, endommagé ou détruit pour accéder à la modification du logiciel.

#### 2.2.8.6 Séparation logicielle

Le logiciel dans les dispositifs de mesure peut être divisé en une partie à caractère légal et une partie à caractère non légal.

Ces parties communiquent via une interface.

#### 2.2.8.7 Dispositif de stockage de données

Stockage sur l'instrument ou stockage externe, utilisé pour conserver les données prêtes après l'achèvement des mesures pour de futurs besoins légaux.

### 2.2.9 Numéro d'identification du taxi

Numéros et/ou lettres identifiant le taxi ou le numéro d'enregistrement national spécifié pour le taxi.

#### 2.2.10 Dispositif d'impression (imprimante)

Dispositif utilisé pour produire des copies matérialisées (impressions) des résultats de mesure.

#### 2.2.11 Dispositif de sélection de position de fonctionnement

Dispositif permettant de basculer le taximètre dans des positions de fonctionnement spécifiques (voir 2.2.3).

Le dispositif de sélection de fonctionnement peut par exemple être composé de touches et interrupteurs spécifiques pour des fonctions spécifiques.

### 2.3 Caractéristiques métrologiques

#### 2.3.1 Données de mesure

##### 2.3.1.1 Prix

Somme d'argent calculée, indiquée et affichée par le taximètre en tant que prix dû pour une course de taxi, basée sur un forfait initial (excluant toute charge supplémentaire) et/ou la longueur et/ou la durée de la course.

##### 2.3.1.1.1 Charges supplémentaires

Somme d'argent pour un service supplémentaire, entrée en commande manuelle, identifiée de manière adaptée, indiquée et affichée séparément du prix en position de fonctionnement "occupé" et "Arrêté" (à payer) , avec la possibilité de temporairement ajouter le tarif et afficher la valeur totale du montant dû incluant les charges supplémentaires à la fin de la course.

##### 2.3.1.1.2 Prise en charge (ou frais initiaux)

Premier incrément de l'indication de tarif lors de l'activation du taximètre.

##### 2.3.1.1.3 Chute tarifaire

Plus petite somme d'argent avec laquelle le tarif peut être incrémenté en pas égaux en position "occupé" en accord avec les réglementations nationales.

##### 2.3.1.2 Vitesse de changement de conjonction

Vitesse du taxi (km/h) à laquelle les méthodes de comptages du temps et de la distance agissent sur le taximètre à proportions égales. La valeur de la vitesse est déterminée par division de la valeur du tarif horaire par la valeur applicable du tarif en base distance.

La vitesse de changement d'entraînement est calculée ainsi :

$$\frac{\text{Tarif horaire [prix/h]}}{\text{Tarif base distance [prix/km]}}$$



Par exemple :

Tarif horaire : \$ 60.00/h

Tarif base distance : \$ 3.00/km

Vitesse de changement de conjonction [km/h]:  $\frac{\$ 60.00/h}{\$ 3.00/km} = 20 \text{ km/h}$

### 2.3.1.3 Méthode de calcul du prix de la course

#### 2.3.1.3.1 Méthode de calcul normale, S (application unique du tarif)

Application du tarif en base temps au-dessous de la vitesse de changement d'entraînement et sur l'application du tarif en base distance au-dessus de cette vitesse.

#### 2.3.1.3.2 Méthode de calcul normale, D (double application du tarif)

Calcul du prix de la course basé sur l'application combinée des tarifs base temps et tarif base distance pour l'ensemble du trajet.

#### 2.3.1.4 Constante du taximètre, *k*

Constante exprimée en impulsions par kilomètres représentant le nombre d'impulsions que le taximètre doit recevoir afin d'indiquer correctement la distance parcourue d'un kilomètre.

#### 2.3.1.5 Distance initiale

Distance pouvant être parcourue pour le prix correspondant au tarif du forfait initial de prise en charge, en considérant uniquement la mesure de la distance.

#### 2.3.1.6 Temps initial

Période pendant laquelle le taxi peut être utilisé pour le prix du forfait initial de prise en charge, en considérant uniquement la mesure du temps.

#### 2.3.1.7 Comptage en base temps

Le comptage du temps est la méthode de calcul pour laquelle le prix augmente proportionnellement à la durée de la course.

#### 2.3.1.8 Comptage en base distance

Le comptage de la distance est la méthode de calcul pour laquelle le prix augmente proportionnellement à la distance parcourue.

#### 2.3.1.9 Comptage temps-distance

Le comptage temps-distance est la méthode de calcul pour laquelle les deux composantes du prix augmentent en même temps, l'une avec la durée de la course, l'autre avec la distance parcourue.

#### 2.3.1.10 Signal de mesure de distance

Signal fourni par le capteur de distance au taximètre, proportionnellement à la distance parcourue.

#### 2.3.1.11 Signal de mesure du temps

Signal fourni par une horloge incorporée au taximètre, proportionnellement à la durée de la course.

#### 2.3.1.12 Nombre d'impulsions de référence

Nombre théorique d'impulsions provenant d'un signal de mesure de distance et/ou de temps, qui peut être calculé en utilisant les données du tarif et la constante du taximètre,  $k$ , et qui devrait conduire à un changement certain dans l'indication du prix à payer.

#### 2.3.1.13 Tarif

Ensemble des valeurs tarifaires (y compris le temps initial / distance initiale) qui représente le barème des redevances ou des taux qui sera opérationnel dans le taximètre pour une position tarifaire donnée.

#### 2.3.1.14 Valeurs tarifaires

Valeurs à partir desquelles le taximètre calcul le prix.

#### 2.3.1.15 Valeur tarifaire de distance

Valeur tarifaire exprimée sous la forme d'une somme d'argent pour une distance donnée.

#### 2.3.1.16 Valeur tarifaire horaire

Valeur tarifaire exprimée sous la forme d'une somme d'argent pour une période de temps donnée.

#### 2.3.1.17 Position tarifaire

Position dans laquelle le taximètre peut être ajusté dans la position de fonctionnement "occupé".

### 2.3.2 Réglementation tarifaire

Réglementation établissant quels tarifs et suppléments doivent être appliqués dans des conditions spécifiées.

### 2.3.3 Position de fonctionnement

Position de fonctionnement spécifique dans lequel un taximètre remplit différentes parties de son fonctionnement.

#### 2.3.3.1 Position de fonctionnement "libre"

Position de fonctionnement dans laquelle le taximètre ne calcul pas de prix à payer et dans laquelle aucun client payant n'est en train d'effectuer une course.

#### 2.3.3.2 Position de fonctionnement "Occupé"

Position de fonctionnement dans laquelle le taximètre indique et calcule un prix basé sur un possible forfait de prise en charge initiale et sur un tarif pour la durée et/ou la distance parcourue.

### 2.3.3.3 Position de fonctionnement “À payer”

Position de fonctionnement dans laquelle le taximètre indique un prix à la fin d’une course payante

### 2.3.3.4 Position de fonctionnement “Mesure”

Position de fonctionnement dans laquelle la distance totale et la durée de la course sont mesurées et indiquées.

### 2.3.4 Répétabilité [VIM:1993, 3.6 [1]]

Capacité d'un taximètre à fournir des résultats qui sont en accord les uns avec les autres sous des conditions opérationnelles de mesurage identiques.

### 2.3.5 Durabilité

Capacité d'un taximètre à conserver ses caractéristiques de performance sur une période d'utilisation.

### 2.3.6 Historique des données

Fichier de données continues contenant un enregistrement de l'information ou un compteur d'événements (2.2.3) des changements de valeur des paramètres des dispositifs spécifiques, des mises à jour logicielles ou autres activités ou événement ayant un caractère légal et pouvant influencer les caractéristiques métrologiques. Chaque entrée dans l'historique des données est horodatée en heure et date de manière unique.

### 2.3.7 Mode opérationnel

Mode dans lequel le taximètre est pleinement opérationnel et réalise toutes les fonctions, y compris celle de sécurité.

### 2.3.8 Mode service

Mode pour la mise à jour ou la confirmation de paramètres du taximètre à sauvegarder en mémoire.

## 2.4 Indications et erreurs

### 2.4.1 Indications d'un instrument

Valeur d'une grandeur fournie par un instrument de mesure

*Note:* “Indication”, “indiquer” ou “indicateur” incluent à la fois affichage et/ou impression.

### 2.4.2 Indication numérique [VIM:1993, 4.11 [1]]

Indication pour laquelle la sortie ou l’affichage des résultats de mesure est numérisé.

*Note:* Le terme “numérisé” se rapporte à la façon de présenter la sortie ou l’affichage, pas au principe de fonctionnement de l'instrument.

### 2.4.3 Indications primaires

Indications, signaux et symboles conçus pour ou pouvant être utilisés pour afficher le prix à payer, et qui sont soumis aux exigences de cette Recommandation.

#### 2.4.4 Indication de totalisation

Mode d'indication pour afficher les valeurs totalisées, clairement différentes des autres valeurs.

#### 2.4.5 Erreurs

##### 2.4.5.1 Erreur (d'indication) [VIM:1993, 5.20 [1]]

Indication d'un instrument moins la valeur vraie de la grandeur d'entrée correspondante.

##### 2.4.5.2 Erreur intrinsèque [VIM:1993, 5.24 [1]]

Erreur d'un instrument déterminée sous des conditions de référence.

##### 2.4.5.3 Erreur intrinsèque initiale

Erreur intrinsèque d'un instrument comme déterminée préalablement aux essais de performance.

##### 2.4.5.4 Erreur maximale tolérée, EMT [VIM:1993, 5.21 [1]]

Valeur extrême d'une erreur permise par des spécifications, réglementations, etc., pour un instrument donné

##### 2.4.5.5 Défaut

Différence entre l'erreur d'indication et l'erreur intrinsèque d'un taximètre.

*Note:* Principalement, un défaut est le résultat d'un changement indésirable de données contenues dans ou traversant l'appareil de mesure. Dans cette Recommandation, un "défaut" est une valeur numérique.

##### 2.4.5.6 Défaut significatif

Défaut dont l'amplitude est plus grande que l'erreur maximale tolérée du taximètre.

Ne sont pas considérés comme défauts significatifs:

- les défauts résultant de causes simultanées et mutuellement indépendantes dans l'instrument;
- les défauts rendant impossible toute mesure;
- les défauts transitoires qui sont des variations momentanées des indications ne pouvant être interprétés, mémorisés ou transmis en tant que résultat de mesure.
- Les défauts si sérieux qu'ils seront inévitablement détectés par ceux intéressés par la mesure.

## 2.5 Conditions d'essai

### 2.5.1 Équipement sous test (EST)

Taximètre ou dispositif soumis aux essais de performance.

### 2.5.2 Grandeur d'influence [VIM:1993, 2.7 [1]]

Grandeur qui n'est pas le mesurande mais qui a un effet sur le résultat du mesurage.

### 2.5.3 Facteur d'influence

Grandeur d'influence ayant une valeur au sein des conditions assignées de fonctionnement spécifiées de l'EST.

### 2.5.4 Perturbation

Grandeur d'influence ayant une valeur au sein des limites spécifiées dans la présente Recommandation, mais en dehors des conditions assignées de fonctionnement de l'EST

### 2.5.5 Conditions assignées de fonctionnement [VIM:1993, 5.5 [1]]

Conditions d'utilisation (par exemple les conditions de référence applicables dans les normes CEI) donnant un intervalle de valeurs des facteurs d'influence pour lesquels les erreurs (d'indication) de l'EST doivent être à l'intérieur des erreurs maximales tolérées.

### 2.5.6 Conditions de référence [basé sur VIM:1993, 5.7 [1]]

Série de valeurs de référence ou d'intervalles de référence de grandeurs d'influences, prescrites pour tester les performances de l'EST, ou l'intercomparaison des résultats de mesurages.

### 2.5.7 Pré-conditionnement

Traitement de l'EST, dans le but de retirer, ou en partie contrecarrer les effets de son historique. Lorsque nécessaire, il est le premier processus dans la procédure de test.

### 2.5.8 Conditionnement

L'exposition de l'EST à une condition environnementale (facteur d'influence ou perturbation) afin de déterminer l'effet d'une telle condition sur celui-ci.

### 2.5.9 Récupération

Traitement de l'EST, après conditionnement, afin que les propriétés de l'EST puissent être stabilisées avant la mesure.

### 2.5.10 Essai de performance

Test visant à vérifier si l'EST est capable de réaliser les fonctions auxquelles il est destiné.

### 2.5.11 Essai de fonctionnement

Essai réalisé aux conditions environnementales ambiantes d'essai de l'évaluation de type pour vérifier l'exactitude en distance et en temps ainsi que la fonctionnalité du taximètre.

### 2.5.12 Essai de contrôle de fonctionnement

Essai réalisé durant et/ou après chaque essai de facteur d'influence ou de perturbation afin de vérifier l'exactitude en temps et distance du taximètre.

## 2.6 Symboles, unités et abréviations

|               |  |
|---------------|--|
| $I$           | Indication   |
| EMT           | Erreur maximale tolérée  |
| EST           | Équipement Sous Test   |
| ds            | Défaut significatif  |
| $k$           | Nombre d'impulsions par kilomètre parcouru reçu par un taximètre.    |
| $U_{nom}$     | Valeur de tension nominale marquée sur l'instrument.                 |
| $U_{max}$     | Plus haute valeur d'un intervalle de tension marqué sur l'instrument |
| $U_{min}$     | Plus basse valeur d'un intervalle de tension marqué sur l'instrument |
| f.e.m         | Force électromotrice   |
| I/O           | Ports d'Entrée / Sortie  |
| RF            | Radiofréquence   |
| V/m           | Volt par mètre   |
| kV            | Kilo Volt  |
| DC            | Courant continu  |
| MHz           | Méga Hertz   |
| Impulsions/km | Impulsions par kilomètre   |
| DSA           | Densité spectrale d'accélération                                     |

## 3 EXIGENCES METROLOGIQUES

### 3.1 Fonctions principales du taximètre

Un taximètre doit être conçu pour mesurer la durée et calculer la distance d'une course payante, basée sur un signal fourni par un transducteur de mesure de distance.

Un taximètre affiche le prix à payer sur la base du tarif initial enregistré dans celui-ci, avant que la distance ne soit parcourue et que le prix n'ait été incrémenté à intervalles réguliers une fois le temps correspondant écoulé et/ou la distance correspondante parcourue.

### 3.2 Erreurs maximales tolérées (EMT)

#### 3.2.1 Vérification primitive

Les erreurs maximales tolérées en plus ou en moins pour la vérification primitive :

##### 3.2.1.1 Pour un taximètre non installé dans le véhicule:

- Pour le temps écoulé, la plus grande des deux valeurs : 0.2 s ou 0.1 % ;
- Pour la distance parcourue, la plus grande des deux valeurs : 4 m ou 0.2 % ;
- Pour le prix calculé, 0.1 %. Il doit être permis d'arrondir le chiffre le moins significatif de l'indication du prix.

### 3.2.1.2 Pour un taximètre installé dans le véhicule:

- (a) Pour le temps écoulé, 0.2 % ;
- (b) Pour la distance parcourue, 2 % ;
- (c) Ajuster la constante du taximètre,  $k$ , au véhicule sur lequel celui-ci est monté de telle sorte que l'erreur soit aussi proche que possible de zéro et lorsqu'applicable compenser l'usure des pneus.

### 3.2.2 Vérification en service

Les erreurs maximales tolérées pour la vérification en service doivent être comme spécifiées en 3.2.1.2 pour les taximètres installés dans les véhicules.

## 3.3 Conformité de l'exactitude du taximètre au cours du temps

Un système de taximètre doit être conçu de telle sorte qu'il soit conforme aux erreurs maximales tolérées sans ajustement, pour une période qui ne doit pas être inférieure à un an d'utilisation normale conformément aux réglementations nationales. Tout dysfonctionnement du taximètre résultant de défauts significatifs doit être automatiquement et clairement indiqué (par exemple par une indication de défaut visible ou audible ou par arrêt automatique). La documentation fournie par le fabricant (6.2.1) doit inclure une description de la manière dont cette exigence est satisfaite.

## 3.4 Unités de mesure

Les unités de mesure qui doivent être utilisées dans le taximètre sont :

- les minutes et les heures pour le temps ;
- les mètres ou kilomètres, ou tel que spécifié par les réglementations nationales pour la distance ;
- le prix avec l'unité monétaire, tel que spécifié par les réglementations nationales.

## 3.5 Variations dues aux facteurs d'influences

Un instrument doit se conformer, sauf indication contraire et dans la mesure du possible, avec 3.2 et 3.3 dans les conditions fixées en 3.5. Sauf indication contraire, les essais ne doivent pas être combinés.

### 3.5.1 Température

Un taximètre doit conserver ses propriétés métrologiques dans une plage de température nominale de - 25 °C à + 55 °C. Il doit y avoir une plage de température minimale de 80 °C avec des valeurs pouvant être choisies parmi les limites inférieures de - 40 °C, - 25 °C ou - 10 °C, et les limites supérieures de + 40 °C, + 55 °C, ou + 70 °C.

### 3.5.2 Alimentation en tension continue

Un taximètre doit maintenir ses caractéristiques métrologiques et techniques si la tension d'alimentation varie entre les limites inférieures et supérieures ( $U_{min}$ ,  $U_{max}$ ) de l'alimentation de tension nominale pour :

- (a) Batterie de tension d'alimentation de 12 V pour véhicule routier : limite inférieure 9 V, limite supérieure 16 V,
- (b) Autre tension d'alimentation de la batterie indiquée par le fabricant avec les limites inférieures et supérieures données.

Un taximètre doit continuer à fonctionner correctement s'il y a une chute de tension temporaire en dessous de la limite de tension de fonctionnement inférieure, ou arrêter une mesure existante si la chute de tension est d'une durée plus longue (5.2.5).

### **3.6 Constante du taximètre, $k$**

Il doit être possible d'ajuster la constante de taximètre,  $k$ , au véhicule à l'intérieur de l'erreur maximale tolérée fixée en 3.2.1.1 (c). Il doit être possible d'afficher la constante du taximètre,  $k$ , sur le taximètre en nombre décimal facilement lisible. Toute modification de la constante du taximètre,  $k$ , doit être sécurisée conformément à 4.2.5. L'utilisation du taximètre ne doit pas être possible lorsque la capacité d'enregistrement de changements est dépassée. Cette capacité sera définie par le fabricant.

### **3.7 Horloge temps réel**

L'horloge temps réel doit tenir compte de la date et de l'heure. Une de ces valeurs ou les deux peuvent être utilisées pour les changements automatiques de tarifs. Les exigences suivantes s'appliquent :

- (a) La précision de chronométrage doit être de 0,02% du temps ;
- (b) La possibilité de correction de l'horloge ne doit pas dépasser 2 minutes par semaine. La correction pour l'heure d'été et l'heure d'hiver doit se faire automatiquement dans les pays concernés et doit être assurée conformément à 4.2.5 ;
- (c) Les autres corrections de temps, automatiques ou manuelles, doivent être évitées pendant une course, sauf si réalisées au cours d'une procédure de vérification.

Dans le cas d'une interruption de l'alimentation, l'horloge temps réel doit continuer de fonctionner correctement, et conserver l'heure et la date exactes dans le taximètre pendant au moins un an, sauf indication contraire dans les réglementations nationales.

## **4 EXIGENCES TECHNIQUES**

### **4.1 Aptitude à l'emploi**

Un taximètre ne doit être conçu en tenant compte de la méthode de fonctionnement et des véhicules pour lesquels il est destiné. Il doit être de construction suffisamment robuste pour que ses caractéristiques métrologiques soit conservées.

### **4.2 Sécurité de fonctionnement**

#### **4.2.1 Utilisation frauduleuse**

Un taximètre ne doit pas avoir de caractéristiques susceptibles de faciliter son utilisation frauduleuse.

#### **4.2.2 Panne accidentelle et dérèglement**

Un taximètre doit être construit de sorte qu'une panne accidentelle ou un dérèglement des dispositifs susceptibles de perturber son bon fonctionnement ne peut pas avoir lieu sans que son effet soit évident (par exemple par une sécurisation appropriée, une indication de défaut visible ou audible ou un arrêt automatique).

Si requis par les réglementations nationales, l'absence ou le mauvais fonctionnement des instruments connectés doit empêcher automatiquement le fonctionnement du taximètre. Ce réglage du taximètre doit être sécurisé, conformément à 4.2.5.



#### 4.2.3 Contrôle et ajustement

Un taximètre doit être conçu de sorte qu'il permette de manière simple son contrôle et son ajustement en vue d'évaluer sa fonctionnalité et de se conformer à des changements dans ses fonctions imposées par les réglementations nationales. L'accès aux fonctions de contrôle et d'ajustement doit être sécurisé conformément aux parties appropriées de 4.2.5.

#### 4.2.4 Commandes et touches

Les commandes et les touches d'un taximètre réalisant des mesures doivent être conçues de telle sorte qu'elles ne puissent pas rester dans des positions autres que celle prévues par conception, à moins que pendant la manœuvre toute indication soit rendue impossible. Les touches doivent être marquées sans ambiguïté. Les commandes doivent être sécurisées conformément aux parties appropriées de 4.2.5.

#### 4.2.5 Sécurisation des fonctions, des matériels, du logiciel et de commandes de pré réglage

Des moyens doivent être fournis pour sécuriser les fonctions du taximètre, les données de mesures, les matériels, les logiciels et les commandes de pré réglage dont l'accès, l'ajustement ou le retrait est interdit. Toutes les parties du système de mesure qui ne peuvent être scellées doivent être sécurisées de toute autre manière que ce soit contre les opérations pouvant conduire à affecter l'exactitude de la mesure.

En accord avec les réglementations nationales il doit y avoir une sécurisation adéquate pour garantir que :

- (a) Tout dispositif destiné à changer les paramètres de données de mesures à caractère légal, en particulier pour la correction et l'ajustement, doit être sécurisé par des moyens matériels ou logiciels appropriés afin d'éviter toute modification involontaire et accidentelle ;
- (b) L'accès aux fonctions à caractère légal doit être restreint aux autorités métrologiques par exemple avec des moyens matériels et/ou logiciels tels que des dispositifs spéciaux (bouton, scanner d'identité, etc.) ;
- (c) Il doit être possible d'enregistrer les interventions sur un historique des données (2.3.6) ou un compteur d'événements (2.2.3) et il doit être possible d'accéder et d'afficher ces informations ; Les enregistrements doivent inclure la date et un moyen d'identifier la personne autorisée réalisant l'intervention (voir b) ci-dessus) ; la traçabilité des interventions sera assurée pendant au moins la période de temps comprise entre les vérifications périodiques dépendant des réglementations nationales ;
- (d) Les enregistrements ne doivent pas être écrasés, et si la capacité de stockage pour l'enregistrement est dépassée, aucune intervention ne doit être possible sans briser un scellement physique ;
- (e) La protection des logiciels (2.2.8.5) contre les modifications intentionnelles, involontaires ou accidentelles doit être fournie en conformité avec les exigences de 4.11 ;
- (f) Des moyens de détection d'altération physique ou de retrait de matériel du taximètre doivent être fournis ;
- (g) La transmission et la mise à jour des données de mesure et du logiciel à caractère légal doivent être protégées contre les modifications volontaires, involontaires ou accidentelles conformément aux exigences appropriées de 4.10, 4.11 et 5.23 respectivement ;
- (h) Les possibilités de protection disponible dans un taximètre doivent être telles que la sécurisation séparée des données tarifaires soit possible ;
- (i) Les possibilités de protection disponible dans un taximètre doivent être telles que la sécurisation séparée des paramétrages soit possible.

### **4.3 Calcul du prix**

La chute tarifaire, la méthode de calcul des tarifs en cours d'utilisation, et les symboles monétaires doivent être conformes aux réglementations nationales.

Un taximètre doit pouvoir calculer le prix à payer par les deux méthodes de calcul suivantes, avec la possibilité de choisir l'une ou l'autre au moyen d'un réglage sécurisé :

(a) Méthode de calcul normale, S (application unique du tarif)

Le prix à payer est calculé à partir du comptage du temps en dessous de la vitesse de changement d'entraînement et à partir du comptage de la distance au-dessus de cette vitesse conformément au tarif sélectionné.

(b) Méthode de calcul normale, D (application double du tarif)

Le prix à payer est calculé à partir du comptage combiné du temps et de la distance conformément au tarif sélectionné.

Les indications de calcul du prix doivent être conformes aux exigences de 4.9.1.

### **4.4 Programmation du tarif**

#### **4.4.1 Tarifs**

Chaque tarif alloué inclut les valeurs suivantes :

- forfait initial de prise en charge;
- heure initiale;
- distance initiale;
- valeur tarifaire horaire;
- valeur tarifaire de distance;
- incrément de charge supplémentaire, le cas échéant.

#### **4.4.2 Entrée des tarifs**

Il doit être possible de sécuriser l'accès au niveau duquel les tarifs peuvent être changés conformément au 4.2.5.

Les tarifs peuvent être entrés individuellement au moyen de ou des interfaces utilisateur protégée(s) appropriée(s).

La reprogrammation non autorisée ou involontaire des tarifs due à l'interfaçage avec d'autres équipements doit être sécurisée conformément au 4.2.5

Si il est possible que le taximètre ait ses tarifs reprogrammés avant la date à laquelle ils doivent prendre effet, ces tarifs ne doivent pas devenir effectifs avant cette date.

Le cas échéant, les tarifs doivent avoir les identifications et les signatures des paramètres tarifaires correspondants.

## 4.5 Dispositif de position de fonctionnement

Le dispositif de position de fonctionnement (2.2.11) est utilisé pour basculer le taximètre dans les positions de fonctionnement spécifiées ci dessous pour les résultats de mesure basés sur des tarifs affectés à des registres individuels dans le taximètre.

### 4.5.1 Position de fonctionnement “libre”

Dans la position de fonctionnement “libre”, le calcul du prix est désactivé (par exemple comptage du temps et de la distance inactifs)

En basculant sur la position de fonctionnement “libre”, l’indication du prix et du supplément doivent être effacées.

Dans la position de fonctionnement “libre”, il doit être possible d’afficher, si cela est pertinent, les informations suivantes :

- (a) Tous les éléments de l’affichage de l’indicateur ;
- (b) Le contenu de totalisateurs (voir 4.7) ;
- (c) La constante du taximètre,  $k$ , exprimée en impulsions par kilomètre ;
- (d) Le contenu des compteurs d’événements (voir 4.2.5, 4.11.2) ;
- (e) Les valeurs de chaque tarif alloué (voir 4.4.1) ;
- (f) Les signatures des valeurs tarifaires correspondantes ;
- (g) La date et l’heure ;
- (h) Le numéro de version logicielle et/ou la somme de contrôle (voir 4.11.1).

Les informations ci-dessus ne doivent pas être affichées pendant plus de 10 secondes lorsque le taxi est en mouvement, elles ne doivent pas être interprétées comme un prix ou une indication de supplément, et leur utilisation doit être conforme aux exigences de sécurité de fonctionnement de 4.2.

D’autres indications dans la position de fonctionnement “libre” sont permises, sous réserve qu’elles soient en accord avec les réglementations nationales, elles ne doivent pas être interprétées comme un prix à payer ou une indication de supplément et leur utilisation est soumise aux exigences de 4.2.

### 4.5.2 Position de fonctionnement “Occupé”

Dans la position de fonctionnement “Occupé” le calcul du prix est basé sur une éventuelle prise en charge initiale et un tarif pour la distance parcourue et/ou la durée de la course (par exemple comptage tarifaire horaire et de distance sont actifs)

Les indications dans la position de fonctionnement “Occupé” au début de la course doivent être dans l’ordre suivant :

- (a) La prise en charge initiale;
- (b) La première indication du prix, suivie par des changements ultérieurs d’indication de tarifs correspondant à un intervalle de temps initial puis des intervalles successifs égaux ou les distances spécifiées dans le tarif appliqué.

Les indications dans la position de fonctionnement “Occupé” peuvent aussi inclure l’affichage de la distance et du temps sous réserve qu’ils soient conformes à la qualité des exigences d’affichage de 4.9.1 et le cas échéant, qu’ils soient conformes aux réglementations nationales.

#### 4.5.3 Position de fonctionnement “À payer”

Dans la position de fonctionnement “À payer” le calcul du prix basé sur le temps est désactivé (par exemple le décompte du temps est inactif). Les indications en position de fonctionnement “À payer” doivent inclure :

- (a) Le prix à payer pour la course ; ou
- (b) Si il y a une somme à payer pour un service supplémentaire, entrée par commande manuelle, elle doit être affichée séparément du prix indiqué. Toutefois dans ce cas, un taximètre peut indiquer temporairement la valeur du prix incluant le supplément.

Dans le cas b) l'indication du supplément est faite de chiffres d'une hauteur ne dépassant pas celle des chiffres indiquant le prix.

Les indications dans la position de fonctionnement “À payer” doivent être conformes aux exigences de 4.9.1.

#### 4.5.4 Position de fonctionnement “Mesure” pour la méthode normale D (double application du système de tarification)

Si le calcul du prix est réalisé selon la méthode de calcul normale D, le taximètre peut être équipé de la position de fonctionnement "Mesure" dans laquelle la distance et la durée du voyage sont mesurées et affichées en temps réel sur un indicateur distinct comme suit :

- (a) Le temps est mesuré en heures avec le plus petit incrément de 30 secondes ;
- (b) La distance mesurée doit l'être avec une résolution meilleure que ou égale à 0,1 km ;
- (c) Les indications pour l'heure et la durée peuvent être données simultanément ou peuvent être rappelées l'une après l'autre au moyen du dispositif de sélection de position ;
- (d) La durée d'utilisation doit être affichée avec le format hh:mm:ss et l'unité de mesure indiquée doit être conforme aux exigences du 4.9.1 afin qu'il n'y ait pas de confusion sur la quantité indiquée.

### 4.6 Exigences additionnelles pour le dispositif de sélection de position

Le dispositif de sélection de position est soumis aux exigences suivantes :

- (a) Dans la position de fonctionnement “À payer”, l'indication du prix doit être lisible pendant au moins 10 secondes. Pendant cette période il ne doit pas être possible de passer à la position « Libre »
- (b) La conception et le réglage du dispositif de sélection de position doivent garantir que tout changement dans les positions de fonctionnement et leur indication sont conformes aux exigences de sécurisation de 4.2.5 et 4.9.1 ;
- (c) Il ne doit pas être possible de passer d'une position de fonctionnement à toute position autre que celles mentionnées ci-dessus, à moins que ce soit spécifié par les réglementations nationales.

### 4.7 Totalisateurs

Un taximètre doit être équipé de totalisateurs ne pouvant être réinitialisés, pouvant clairement et sans ambiguïté afficher toutes les valeurs suivantes:

- (a) Distance totale parcourue par le taxi ;
- (b) Distance totale parcourue par le taxi en position « occupé » ;
- (c) Nombre total de courses ;
- (d) Montant total des suppléments appliqués ;
- (e) Montant total des prix des courses.

D'autres données peuvent être totalisées et indiquées à condition qu'elles soient conformes aux réglementations nationales et aux exigences de 4.9.1 concernant la qualité de l'indication afin d'empêcher que l'affichage de valeurs totalisées puisse être utilisé pour tromper le client.

Les valeurs sauvegardées dans des conditions de perte de puissance doivent être incluses dans le total et doivent être stockées pendant au moins un an pour une utilisation ultérieure ou pour une période fixée par les réglementations nationales. Dans tous les cas, les exigences concernant le stockage de données du 4.10 s'appliquent.

Les valeurs totalisées doivent être affichées pendant 10 secondes maximum, ou pendant une période de temps spécifiée conformément aux réglementations nationales.

Les totalisateurs doivent avoir un nombre minimum de chiffres (par exemple 8 chiffres) conformément aux réglementations nationales.

#### **4.8 Changement automatique des tarifs**

Le changement automatique des tarifs peut être déclenché par :

- (a) La distance de la course;
- (b) La durée de la course;
- (c) L'heure;
- (d) La date;
- (e) Le jour de la semaine; ou
- (f) Par d'autres données spécifiées dans les réglementations nationales.

Toute modification des valeurs tarifaires doit être sécurisée conformément à 4.2.5.

#### **4.9 Indication et impression**

##### **4.9.1 Qualité de lecture**

Les indications primaires doivent être affichées. La lecture des indications primaires (2.4.3) doit être fiable, facile et sans équivoque dans des conditions normales d'utilisation, y compris en plein jour et la nuit. Les chiffres constituant les indications doivent être d'une hauteur supérieure ou égale à 10 mm ou d'une taille en conformité avec les réglementations nationales, et d'une forme et une clarté qui permet une lecture facile.

Les indications primaires doivent contenir les noms ou les symboles des unités de mesure et respecter les exigences de 3.4.

L'affichage de l'indicateur doit être conçu de telle sorte que les indications revêtant un intérêt pour le passager soient suffisantes pour une application donnée, convenablement identifiées et lisibles à une distance d'au moins 2 mètres.

Une indication numérique doit posséder au moins un chiffre en partant à l'extrême droite afin de différencier de manière adéquate les chiffres subordonnés.

Une valeur de fraction décimale doit être séparée de son entier par un signe décimal (virgule ou point), avec l'indication d'au moins un chiffre à la gauche de celui-ci et tous les autres à sa droite.

##### **4.9.2 Impression**

Conformément à la réglementation nationale, une imprimante peut être utilisée, par exemple, pour obtenir une copie papier des résultats à la fin de la mesure, l'historique des données d'enregistrements de modifications apportées aux fonctionnalités de mesure et aux paramètres, etc. L'impression doit être claire et permanente au regard de l'usage prévu. Les chiffres imprimés doivent être d'au moins 2 mm de hauteur, clairs, lisibles et sans ambiguïté.

Si l'impression a lieu, le nom ou le symbole de l'unité de mesure doit être soit à la droite de la valeur, soit au-dessus d'une colonne de valeurs, soit placé conformément à la réglementation nationale.

Des copies imprimées contenant les mêmes données doivent être marquées « copies » ou « duplicata ».

Les impressions minimums résultant de chaque opération de mesure doivent dépendre de l'application du taximètre conformément aux réglementations nationales. En général les impressions peuvent comprendre les informations suivantes :

- identification tarifaire ;
- prix ;
- frais supplémentaires ;
- distance et durée de la course ;
- date et heure de la course ;
- numéro d'identification du taxi.

#### **4.10 Stockage des données**

Les données à caractère légal stockées dans une mémoire du taximètre ou un dispositif externe (par exemple un disque dur) pour un usage légal ultérieur, doivent être suffisamment protégées contre les changements volontaires et involontaires pendant le stockage et le processus de transmission des données.

Conformément aux réglementations nationales il doit y avoir une sécurité adéquate pour s'assurer que :

- (a) La protection du logiciel à caractère légal stocké ou transmis entre dispositifs de stockage est conforme aux exigences appropriées de 4.11;
- (b) Les données de mesure à caractère légal stockées ou transmises doivent être accompagnées de toutes les informations pertinentes nécessaires à la reconstruction d'une mesure précédente pour une utilisation légale ultérieure ;
- (c) L'identification du périphérique de stockage externe et des attributs de sécurité doivent être vérifiés pour assurer l'intégrité et l'authenticité ;
- (d) Le support de stockage échangeable est scellé afin de prévenir l'enlèvement non autorisé conformément à 4.2.5 ;
- (e) Pour le stockage longue durée des données à caractère légal, celles-ci doivent être stockées automatiquement lorsque la mesure est achevée. Le stockage longue durée doit avoir une capacité suffisante pour l'usage prévu.
- (f) Lorsque la mémoire est pleine, les nouvelles données peuvent remplacer les plus anciennes à condition que le propriétaire de ces dernières en ait autorisé l'écrasement, conformément aux exigences appropriées de 4.2.5 et 4.11.

#### **4.11 Logiciel**

Il doit exister une séparation distincte entre le logiciel à caractère légal et celui à caractère non légal (2.2.8.6) dans le taximètre. Le logiciel à caractère légal d'un taximètre doit être identifié par le fabricant, par exemple le logiciel qui est critique pour les caractéristiques de mesure, les données de mesure, les paramètres métrologiquement importants stockés ou transmis. De plus, le logiciel programmé pour détecter les défauts du système (logiciel et matériel), est considéré comme un élément essentiel d'un taximètre et doit satisfaire aux exigences de sécurisation du logiciel spécifiées ci-dessous. Les réglementations nationales peuvent spécifier la sécurité requise.

4.11.1 Conformément aux réglementations nationales, la documentation du logiciel soumise avec l'instrument doit comprendre :

- (a) Une description du logiciel à caractère légal ;
- (b) Une description de l'exactitude des algorithmes de mesure (par exemple l'algorithme d'arrondi lors du calcul de la distance ou du prix) ;
- (c) Une description de l'interface utilisateur, menus et boîtes de dialogues ;
- (d) Une identification sans ambiguïté du logiciel ;
- (e) Une vue d'ensemble du système logiciel ;
- (f) Les moyens de sécurisation du logiciel ;
- (g) Le mode d'emploi ;
- (h) Les autres informations pertinentes concernant les caractéristiques logicielles du taximètre.

4.11.2 Conformément aux réglementations nationales il doit y avoir une sécurité adéquate pour garantir que :

- (a) Le logiciel à caractère légal doit être protégé de manière adaptée contre les changements accidentels ou intentionnels au moyen d'un historique des données (2.3.6) ou d'un compteur d'événement (2.2.3) fournissant un enregistrement des informations liées aux modifications apportées au logiciel ;
- (b) Une identification (2.2.8.4) doit être assignée au logiciel à caractère légal, celle-ci doit être adaptée dans le cas de tout changement logiciel pouvant influencer sur les fonctions et l'exactitude du taximètre. L'identification du logiciel doit être aisément délivrée par le taximètre ;
- (c) La transmission, la modification et la mise à jour du logiciel à caractère légal doivent être protégées, par exemple, grâce à l'utilisation d'interfaces de protection reliées au taximètre, et respecter les exigences et les conditions pertinentes du point 5.2.3 ;
- (d) Il doit être possible d'accéder et d'afficher les informations contenues dans l'historique des données, les enregistrements doivent inclure la date et un moyen d'identifier la personne autorisée réalisant l'intervention (voir (a) ci-dessus), la traçabilité des interventions doit être assurée pendant au moins le temps compris entre les vérifications périodiques en fonction des réglementations nationales. Les enregistrements à caractère légal peuvent ne pas être écrasés, et si les capacités de stockage des enregistrements à caractère légal sont épuisées, aucune autre intervention ne sera possible sans briser un scellement physique.

## **4.12 4.12 Indications signalétiques**

Les taximètres doivent porter les marquages suivants, variables selon les réglementations nationales :

- le nom ou la marque d'identification du fabricant ;
- le nom ou la marque d'identification de l'importateur (le cas échéant) ;
- le numéro de série du taximètre (le cas échéant) ;
- signe de l'approbation de type et / ou le numéro du certificat d'examen de type ;
- les données pertinentes à l'égard des conditions d'utilisation ;
- l'année de fabrication ;
- la gamme spécifiée de la constante de taximètre,  $k$ , (s'il y a lieu) en impulsions par kilomètre ;
- l'identification logicielle (le cas échéant).

### **4.12.1 Marquages supplémentaires**

En fonction de l'utilisation particulière du taximètre, un ou plusieurs marquages supplémentaires peuvent être nécessaires, par exemple:

- les données pertinentes à l'égard des conditions d'utilisation;
- lorsqu'un taximètre particulier est vérifié à l'aide d'un type particulier de véhicule (par ex. systèmes de suspension pneumatique uniquement).

#### 4.12.2 Présentation des indications signalétiques

Les indications signalétiques doivent être indélébiles et d'une dimension, d'une forme et d'une clarté permettant une lisibilité dans des conditions normales d'utilisation de l'instrument. Les marquages doivent être regroupés dans un endroit bien visible sur l'appareil, soit sur une plaque signalétique fixée à proximité du dispositif indicateur, soit sur le dispositif indicateur lui-même. Il doit être possible de sceller la plaque portant les marques, sauf si elle ne peut pas être enlevée sans être détruite.

Ces marquages additionnels peuvent être soit dans la langue nationale, soit sous forme de pictogrammes ou signes faisant l'objet d'un accord international et publiés.

Les indications signalétiques de 4.12 peuvent être affichées simultanément par une solution logicielle, soit de façon permanente soit sur commande manuelle. Dans ce cas, les marquages sont considérés comme des paramètres spécifiques à l'appareil (voir 2.2.8.3), et les conditions suivantes s'appliquent:

- la constante de taximètre,  $k$ , et la date doivent être affichées tant que le taximètre est en marche ;
- Les autres marquages peuvent être accessibles et affichés par une simple commande manuelle (par exemple une frappe de touche spécifique) ;
- Cela doit être décrit dans le certificat d'examen de type ;
- De tels marquages doivent être fixés en conformité avec les exigences de sécurisation figurant dans 4.2.5 et 4.11.2.

Les marquages de l'affichage contrôlé par logiciel n'ont pas besoin d'être répétés sur la plaque signalétique si ils sont affichés ou apposés à proximité de l'affichage du résultat de mesure, à l'exception des marquages suivants qui doivent figurer sur la plaque :

- $k$  et la date doivent être affichés sur l'afficheur ;
- la marque d'examen de type conformément aux réglementations nationales ;
- le nom ou la marque d'identification du fabricant.

#### 4.13 Marques de vérification

Selon les réglementations nationales, la vérification primitive peut être attestée par des marques de vérification, par exemple :

- identification de l'autorité de vérification ;
- date de vérification ;
- autres marques de vérification spécifiées conformément aux réglementations nationales (par exemple valeur vraie de la constante du taximètre,  $k$ , en impulsions par kilomètre, enregistrement du véhicule, numéro de série du taximètre).

Après chaque vérification ultérieure, de nouvelles marques doivent remplacer les anciennes lorsqu'il est nécessaire de refléter une information nouvelle.

##### 4.13.1 Position des marques de vérification

Un emplacement doit être prévu pour l'apposition des marques de vérification.

Cet emplacement doit :

- être telle que la partie sur laquelle les marques sont situées ne peut pas être retirée du taximètre sans endommager celles-ci ;
- permettre l'apposition facile des marques sans modifier les qualités métrologiques du taximètre ;
- être clairement et visiblement marqué sur, dans ou près du dispositif d'indication de tarif lorsque le taximètre est en service.



#### **4.14 Installation et conditions d'essai**

##### 4.14.1 Généralités

Les taximètres doivent être fabriqués, testés et installés de manière à minimiser les effets négatifs de l'environnement d'essai et d'installation. Si le succès aux essais ou le bon fonctionnement du taximètre peut être affecté par des équipements lui étant connectés et le véhicule dans lequel il est installé, le taximètre doit être muni d'un moyen d'assurer son propre contrôle et son bon fonctionnement (par exemple une connectique d'interface d'essais comme spécifié au 5.2.3) Lorsque des détails particuliers de l'installation ont un effet sur l'exactitude du taximètre, ceux-ci doivent être enregistrés dans le rapport d'essais, dans le mode d'emploi et la notice d'installation du taximètre

##### 4.14.2 Fonctionnement du taximètre

Après installation, le taximètre doit être conforme aux exigences appropriées de cette recommandation.

Tous les réglages pouvant influencer la conformité du taximètre aux exigences de la présente recommandation doivent être protégés (voir 4.2.5), avec une possibilité d'accès uniquement via un mode sécurisé spécial, par exemple le mode service (2.3.8). Les autres réglages non soumis à un contrôle légal doivent disposer d'un accès protégé approprié (voir 4.2.5) via par exemple un mode opérationnel (2.3.7).

## **5 EXIGENCES ELECTRONIQUES**

### **5.1 Exigences générales**

Les taximètres doivent être conformes aux exigences suivantes, en plus de celles applicables de toutes les autres clauses de la présente recommandation.

#### 5.1.1 Conditions assignées de fonctionnement

Les taximètres doivent être conçus et fabriqués de sorte qu'ils n'excèdent pas les erreurs maximales tolérées dans les conditions assignées de fonctionnement.

#### 5.1.2 Facteurs d'influence

En plus de 3.5, un instrument électronique doit être conforme aux exigences sous une humidité relative au-dessus de 93% lorsque combinée avec des changements de température cycliques avec condensation.

#### 5.1.3 Perturbations

Les taximètres doivent être conçus et fabriqués de sorte que lorsqu'exposés à des perturbations :

- (a) les défauts significatifs ne se produisent pas (c'est à dire que la différence entre l'indication avec ou en présence de la perturbation et l'indication sans perturbation (erreur intrinsèque)), ou ne doivent dépasser la valeur donnée en 2.4.5.6; ou encore
- (b) les défauts significatifs sont détectés et traités. L'indication des défauts significatifs ne doit pas prêter à confusion avec d'autres messages qui apparaissent à l'écran.

#### 5.1.4 Durabilité

Les exigences de 5.1.1, 5.1.2 et 5.1.3 doivent être satisfaites de manière durable en fonction de l'utilisation prévue de l'instrument.

### 5.1.5 Evaluation de conformité

Un type de taximètre est présumé conforme aux exigences de 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 si il passe avec succès les examens et essais visés à l'annexe A.

### 5.1.6 Application

Les exigences du point 5.1.3 peuvent être appliquées séparément à chaque :

- (a) cause individuelle de défaut significatif, et / ou
- (b) partie de l'instrument de mesure.

Le choix d'appliquer 5.1.3 (a) ou (b) est laissé libre au fabricant.

## 5.2 Exigences fonctionnelles

### 5.2.1 Essais de l'affichage de l'indicateur

Lors de l'allumage (de l'indication), une procédure d'essai de l'affichage doit être effectuée, montrant tous les signes pertinents de l'indicateur à l'état actif et non actif suffisamment longtemps pour être vérifiés par l'opérateur. Ceci n'est pas applicable aux écrans non segmentés, sur lesquels les défauts sont évidents, par exemple les écrans, affichages matriciels, etc.

### 5.2.2 Comportement en cas de défaut significatif

Quand un défaut significatif a eu lieu, le taximètre doit soit être mis hors service automatiquement, soit une indication visuelle ou sonore doit être fournie automatiquement et se poursuivre jusqu'à ce que l'utilisateur réagisse ou que le défaut disparaisse.

### 5.2.3 Interfaces

Un taximètre doit être équipé d'interfaces (voir 2.2.5) permettant le couplage du taximètre à tout autre instrument ou au véhicule pour la transmission automatique d'informations, et à une interface utilisateur (2.2.6) permettant l'échange d'informations entre un utilisateur humain et le taximètre.

Un taximètre doit être capable de transmettre les données suivantes à travers des interfaces de protection appropriées :

- position de fonctionnement : "Libre", "Occupé" ou "A payer" ;
- données du totalisateur conformément à 4.7 ;
- informations générales : constante du capteur de distance, date de sécurisation, identification du véhicule, temps réel, identification tarifaire ;
- information du prix de la course: total demandé, prix, calcul du prix, supplément, date, heure de début, heure de fin, distance parcourue ;
- l'information ou les informations tarifaire(s) appropriée(s) : paramètres du ou des tarif(s).

5.2.3.1 En accord avec les réglementations nationales, la documentation de l'interface soumise avec l'instrument doit inclure :

- (a) Une description de l'interface et de son identification (par exemple RS232, USB, numéro d'interface, étiquette, etc.) ;
- (b) Une liste de toutes les commandes (par exemples les éléments du menu dans le cas de l'interface utilisateur, les commandes acceptées par le logiciel ou le dispositif, reçus via chaque interface de communication) ;
- (c) Une brève description de leur signification et de leur effet sur les fonctions et données de l'instrument de mesure ;
- (d) Toute information pertinente au regard des caractéristiques de l'interface du taximètre.

#### 5.2.3.2 Protection des interfaces

Une interface au travers de laquelle les fonctions mentionnées au 5.2.3 ne peuvent être exécutées ou initiées, ne nécessite pas d'être protégée.

Pour les autres interfaces et en accord avec les réglementations nationales, il doit exister une sécurité appropriée pour garantir que :

- (a) Les interfaces ne doivent pas permettre aux fonctions métrologiques du taximètre, au logiciel et aux données à caractère légal, d'être influencées de manière inadmissible par d'autres instruments interconnectés ou par des perturbations agissant sur l'interface ;
- (b) Les données à caractère légal et les fonctions métrologiques sont protégées contre les changements accidentels ou intentionnels par une interface de protection ;
- (c) Les fonctions à caractère légal dans les interfaces du taximètre doivent être soumises aux exigences appropriées sur la sécurisation matérielle en 4.2.5 et logicielle en 4.11 ;
- (d) Les parties à caractère légal de l'instrument connecté et les fonctions réalisées ou initiées par l'instrument connecté doivent être incluses dans la vérification primitive ou ultérieure ;
- (e) Il doit être aisément possible de vérifier l'authenticité et l'intégrité des données transmises à et/ou à partir du taximètre et de l'instrument connecté.

## 5.2.4 Connecteur d'essai du taximètre

Lorsque l'exactitude du taximètre est à déterminer au moyen de l'essai fonctionnel décrit en A.4, le taximètre doit avoir un connecteur de test capable de traiter au moins les signaux du Tableau 1. Le fonctionnement de ce connecteur d'essai doit être vérifié une première fois pour s'assurer qu'il est capable de traiter les signaux du Tableau 1.

Tableau 1 – Signaux du connecteur d'essai du taximètre

| Entrée:   | Sortie:  |
|---|--|
| Impulsions de distance à un niveau équivalent à une vitesse jusqu'à 200 km/h                      | Impulsions de distance   |
| Impulsions temporelles à un niveau équivalent à 10 fois le temps réel                             | Impulsions temporelles   |
| Signal du comptage du bloc temporel   | Un signal indiquant les incréments tarifaires  |
| Les caractéristiques électriques des signaux doivent être compatibles avec les éléments suivants: |  |
| Signal BAS (logic 0) $12\text{ V} < U_l < 0.8\text{ V}$   | Signal BAS (logic 0) $0\text{ V} < U_l < 1\text{ V}^{(1)}$   |
| Signal HAUT (logic 1) $3\text{ V} < U_h < 12\text{ V}$  | Signal HAUT (logic 1) $3\text{ V} < U_h < 5\text{ V}^{(1)}$  |
| Résistance d'entrée, $R > 4.7\text{ k}\Omega$   | Résistance source, $R_s < 10\text{ k}\Omega^{(1)}$   |
| <i>Remarques:</i>   | (1) Aucune charge à la broche de test<br>(2) les signaux mis à la masse au niveau du connecteur de test, généralement la ligne d'alimentation en tension négative du taximètre.<br>(3) Tous les signaux sont de forme rectangulaire avec une largeur d'impulsion d'au moins 25 $\mu\text{s}$ et un temps de montée et de descente d'au maximum 20 % de la largeur d'impulsion. |

Le connecteur d'essai du taximètre doit être facilement accessible après installation dans un véhicule sous réserve qu'il soit sécurisé contre les accès non autorisés conformément à 4.2.5.

Si le connecteur d'essai du taximètre est connecté à un réseau dans la voiture (par exemple bus CAN), il doit y avoir la possibilité de disposer d'une entrée et d'une sortie pour l'information de distance. Dans ce cas le taximètre ne fonctionne pas avec des impulsions, mais avec une information numérique de distance.

## 5.2.5 Chute de tension en dessous de la limite basse de la tension de fonctionnement (3.5.2)

Dans le cas d'une chute de tension en dessous de la limite basse, le taximètre doit automatiquement :

- Continuer à fonctionner correctement ou restaurer son fonctionnement normal sans perte de données disponible avant la chute de tension si cette chute est temporaire (par exemple moins de 20 secondes), dans le cas par exemple du redémarrage du moteur du véhicule ;
- Annuler un mesurage existant et retourner à la position de fonctionnement « libre » si la chute de tension dure plus longtemps (par exemple plus de 20 secondes). Dans ce cas, le taximètre doit restaurer son fonctionnement normal et les données de mesure stockées concernant la course annulée doivent être correctes ;
- Montrer un défaut significatif ou être automatiquement mis hors service si la durée de la chute de tension est longue.

Lorsqu'il est déconnecté de la tension d'alimentation, un taximètre doit stocker les valeurs totalisées pendant au moins un an ou pour une période fixée conformément aux réglementations nationales.

### 5.2.6 Répétabilité

L'utilisation d'un même taximètre dans des conditions de mesure identiques doit conduire à un accord fin entre des mesures successives. La différence entre les résultats de mesure successifs doit être inférieure aux erreurs maximales tolérées appropriées de 3.2.

## 5.3 Examen et essais

Les examens et essais d'un taximètre et de tout dispositif périphérique ayant une influence métrologique, est destiné à vérifier la conformité avec les exigences applicables de la présente recommandation.

### 5.3.1 Examen

Un taximètre ayant une influence métrologique doit être examiné afin d'obtenir une appréciation générale de sa conception et de sa construction.

Les dispositifs peuvent être examinés et testés seulement une fois tout en étant connectés à un taximètre, et peuvent être déclarés comme étant pour être connectés à tout taximètre vérifié ayant une interface appropriée et protégée.

Une description du fonctionnement et du type de dispositifs associés au taximètre doit être incluse dans le certificat d'examen de type.

### 5.3.2 Essais de performance

Un taximètre doit être testé comme indiqué à l'article 7 et à l'annexe A pour déterminer le bon fonctionnement de l'équipement. La sensibilité qui résulterait de l'utilisation des interfaces électroniques avec d'autres équipements doit être déterminée au cours des essais.

### 5.3.3 Caractéristiques métrologiques à prendre en considération

Toutes les caractéristiques métrologiques pertinentes (voir 3, 4 et 5) doivent être testées au moins une fois sur un taximètre, pour autant que ce soit applicable et autant que possible sur le même taximètre. Les variations de caractéristiques et de fonctions métrologiques telles que différents boîtiers, différentes plages de température et d'humidité, fonctions d'instrument, indications, etc. peuvent nécessiter des essais partiels additionnels de ces éléments pouvant être influencés par ces caractéristiques. Ces essais additionnels doivent de préférence être réalisés sur un même taximètre. Dans les cas où ce n'est pas possible, des essais additionnels sur un taximètre ou plus peuvent être réalisés sous la responsabilité de l'autorité en charge de ceux-ci.

## 6 CONTROLES METROLOGIQUES

### 6.1 Généralités

Les contrôles métrologiques des taximètres doivent, en accord avec les réglementations nationales, se composer de :

- l'approbation de type ;
- la vérification primitive ;
- la vérification ultérieure ;
- le contrôle en service.

Les essais devraient être réalisés de manière uniforme par les services de métrologie légale et devraient constituer un programme uniforme. Des lignes directrices pour la conduite de l'examen de type et la vérification primitive sont fournies respectivement par les Documents Internationaux de l'OIML D 19 [5] et D 20 [6].

## 6.2 Approbation de type

### 6.2.1 Documentation

La demande d'examen de type doit inclure la soumission à l'autorité métrologique des informations et documents suivants, autant que faire ce peut et conformément aux réglementations nationales :

- les caractéristiques métrologiques du taximètre (3) ;
- les spécifications techniques et électroniques (4, 5) ;
- la description fonctionnelle du taximètre et de ses dispositifs (2.3, 3.1, 5.2) ;
- les dessins, schémas, et photos de l'instrument expliquant sa construction et son fonctionnement ;
- la description et fonctionnement des éléments de sécurité, des contrôles, de la fonction d'indication de défaut, etc. (3.2, 4.10, 5.2) ;
- les interfaces (types, utilisation prévue, instructions concernant l'immunité aux influences externes (4.2.5, 5.2.3) ;
- les informations générales sur le logiciel (4.11, 4.12.2) ;
- les dispositifs d'impression (4.9.2) ;
- les dispositifs de stockage de données (4.10) ;
- le dessin ou la photo de l'appareil montrant le principe et l'emplacement des marques de contrôle, de sécurisation, les marquages signalétiques et de vérification (4.2.5, 4.12) ;
- la liste des tarifs disponibles sur le taximètre (4,4) ;
- tout document ou toute autre preuve que la conception et la construction du taximètre et des dispositifs sont conformes aux exigences de la présente Recommandation ;
- les instructions de fonctionnement, le mode d'emploi.

*Remarque* : le respect des exigences pour lesquelles aucun test n'est disponible, telles que les opérations basées sur le logiciel, peut être démontré par une déclaration spécifique du fabricant (par exemple pour les interfaces telles qu'en 5.2.3, et pour l'accès protégé à l'ajustement et au réglage selon 4.2.5).

### 6.2.2 Evaluation de type

L'évaluation de type doit être réalisée sur un ou plusieurs taximètres présentés sous une forme appropriée pour le laboratoire d'essais. Les documents présentés doivent être examinés et les essais réalisés pour vérifier que le taximètre est conforme :

- (a) Aux exigences métrologiques de l'Article 3, notamment en référence aux limites appropriées de l'erreur et aux conditions de fonctionnement spécifiées par le fabricant ;
- (b) Aux exigences techniques de l'Article 4 ; et
- (c) Aux exigences électroniques de l'Article 5.

L'autorité métrologique concernée doit réaliser les essais de manière à prévenir la mise à disposition de ressources inutiles, et de manière à permettre l'évaluation des résultats pour la vérification primitive.

L'autorité métrologique concernée peut :

- (a) Mener d'autres essais appropriés en conformité avec les réglementations nationales pour vérifier la conformité aux exigences métrologiques et techniques de la présente Recommandation ;
- (b) Accepter, avec le consentement du demandeur, des résultats d'essais provenant d'autres autorités métrologiques sans refaire d'essais.

#### 6.2.2.1 Essais d'évaluation de type

Les essais d'évaluation de type doivent être réalisés sous les conditions assignées de fonctionnement normal pour lesquelles le taximètre est destiné. Le fonctionnement du taximètre doit être déterminé comme indiqué à l'Article 7 et à l'annexe A, les facteurs d'influence doivent être appliqués au taximètre comme indiqué en 3.5 et à l'Annexe A.

Les essais d'évaluation de type doivent être réalisés soit dans les locaux de l'autorité métrologique à laquelle la demande a été présentée, soit en tout autre lieu approprié convenu entre l'autorité métrologique concernée et le demandeur.

L'autorité métrologique peut exiger du demandeur qu'il fournisse équipements et personnel pour réaliser les essais.

#### 6.2.2.2 Certificat d'approbation de type

Les informations suivantes doivent figurer sur le certificat d'examen de type :

- le nom et l'adresse du bénéficiaire du certificat ;
- le nom et l'adresse du fabricant, si ce n'est pas le bénéficiaire ;
- le type de l'instrument et le numéro du certificat ;
- les caractéristiques métrologiques et techniques ;
- la marque d'examen de type;
- les informations sur la localisation des marques d'examen de type, de vérification primitive et de sécurisation ;
- la liste des documents accompagnant le certificat d'examen de type; et
- les remarques spécifiques.

Le cas échéant, la version de la partie métrologique du logiciel évalué doit être indiquée dans le certificat d'examen de type ou ses annexes.

#### 6.2.2.3 Détermination des exigences d'exactitude

Les exigences d'exactitude sont déterminées conformément aux parties appropriées de 3.2.1 en conformité avec les exigences métrologiques de la vérification primitive du taximètre.

### 6.3 Vérification primitive

#### 6.3.1 Exigences générales

Les essais de vérification primitive sont réalisés conformément aux réglementations nationales par l'autorité métrologique appropriée.

Celle-ci doit conduire les essais de manière à éviter d'engager des ressources inutilement. Dans les situations appropriées et afin d'éviter de dupliquer des essais déjà réalisés précédemment sur le taximètre pour l'évaluation de type sous les conditions de 6.6.2, l'autorité peut utiliser les résultats d'essais observés pour l'évaluation de type.

L'autorité métrologique peut exiger du demandeur qu'il fournisse équipement et personnel pour réaliser les essais.

#### 6.3.2 Essais de vérification primitive

La vérification primitive ne doit pas être réalisée tant que la conformité du taximètre au type approuvé et/ou aux exigences de l'OIML R21 ait été établie.

Les essais de vérification primitive doivent être réalisés pour vérifier la conformité avec les points suivants :

- Erreurs maximales tolérées au 3.2.1 ;
- Fonctionnement correct de tous les dispositifs, par exemple le capteur de distance, le taximètre, l'horloge temps réel ;
- Les matériaux de construction et la conception pour autant que ce soit métrologiquement pertinent ;
- Si approprié, une liste des essais réalisés ;
- Les tarifs sécurisés (si applicable, en fonction des réglementations nationales) ;

Les essais doivent être effectués sur le taximètre, y compris sur tous les dispositifs formant l'ensemble comme prévu pour une utilisation opérationnelle normale. La procédure de vérification peut être effectuée en deux étapes : la première doit permettre un examen aisé des paramètres tarifaires et de la mesure de distance sans l'influence du véhicule ; la deuxième doit comprendre tous les examens dont le résultat est dépendant des essais d'un taximètre installé dans le véhicule.

### 6.3.3 Inspection visuelle

Avant les essais, le taximètre doit être inspecté visuellement concernant :

- les caractéristiques métrologiques et physiques, à savoir les unités de mesure, l'horloge temps réel ;
- L'identification du logiciel, le cas échéant ;
- Les marquages prescrits et la position pour les marques de vérification et de contrôle.

Si le lieu et les conditions d'utilisation de l'instrument sont connus, il convient d'examiner si elles sont appropriées.

### 6.3.4 Marquages et sécurisation

Selon les réglementations nationales, la vérification primitive peut être attestée par des marques de vérification comme spécifiées dans 4.13. Les réglementations nationales peuvent également exiger la sécurisation des dispositifs dont le démontage ou le caractère inadapté pourrait modifier les caractéristiques métrologiques du taximètre sans que les modifications soient clairement visibles. Les dispositions du 4.2.5 et 4.13 doivent être respectées.

## 6.4 Contrôle métrologique ultérieur

Le contrôle métrologique ultérieur peut être effectué par l'autorité métrologique conformément aux réglementations nationales.

### 6.4.1 Vérification ultérieure

La vérification ultérieure doit être réalisée conformément aux prescriptions de 6.3 pour la vérification primitive, les limites d'erreur étant celles de 3.2.1.2 pour un taximètre installé dans un véhicule. Les marquages et sécurisations doivent prendre place comme décrit au 6.3.4, la date étant celle de la vérification ultérieure.

### 6.4.2 Contrôle en service

Le contrôle en service doit être réalisé conformément aux prescriptions de 6.3 pour la vérification primitive exception faite que les erreurs maximales tolérées en service en 3.2.1.2 doivent s'appliquer. Les marquages et sécurisations restent inchangés, ou renouvelés comme en 6.4.1.



## **7 METHODE D'ESSAIS**

### **7.1 Généralités**

Un taximètre doit subir un examen de type conformément aux exigences de A.1. Toutes les informations d'essais pertinentes, indications et performances fonctionnelles doivent être enregistrées pour les essais. Les autres essais ou données d'essais conformément à 6.2.2 peuvent être utilisées pour vérifier la performance du taximètre en accord avec les exigences de la présente Recommandation.

La vérification primitive d'un taximètre, incluant tous les dispositifs formant l'ensemble comme prévu pour un usage en fonctionnement normal, doit comporter des vérifications de la conformité au type approuvé, et la vérification des exigences métrologiques et techniques conformément à A.2 dans les situations appropriées et afin d'éviter de répéter des essais réalisés précédemment sur le taximètre lors de l'examen de type.

### **7.2 Tests fonctionnels selon la méthode de calcul proposée (A.4)**

Les essais fonctionnels suivants sont effectués sur le taximètre selon les méthodes de calcul S et D et menés en accord avec le programme d'essais du tableau 2 :

- (a) Essai de fonctionnement en 7.2.1 ;
- (b) Essai de contrôle de fonctionnement en 7.2.2 ;
- (c) Examen visuel en 7.3; et
- (d) Format de rapport d'essais en 7.4.

#### **7.2.1 Essai de fonctionnement (A.4.3)**

L'essai de fonctionnement sur le taximètre pour la méthode de calcul S et D est constitué d'un premier contrôle de l'exactitude du taximètre et est réalisé au début du programme d'essai (voir tableau 2) dans les conditions ambiantes et conformément à A.4.3 pour les paramètres suivants :

- (a) Essais de distance initiale et de temps initial ;
- (b) Valeur la plus petite, intermédiaire et la plus haute de :
  - (1) la plage de fréquence d'impulsions spécifiée (de 5 km/h jusqu'à la vitesse maximum d'au moins 200 km/h comme spécifié par le fabricant) ;
  - (2) les niveaux de tension des impulsions ;
  - (3) au moins trois valeurs de  $k$  doivent être testées (chacune avec un nombre minimum et maximum d'impulsions par kilomètre spécifié par le fabricant) ;
- (c) Sélection des changements automatiques, le cas échéant (voir 4.8) ;
- (d) Variations de la tension d'alimentation.

Les heures de début et de fin, la date de l'essai de fonctionnement et la liste de contrôle pour le fonctionnement et les tâches (voir Annexe C) du taximètre doivent être complétées lors du test de fonctionnement.

#### **7.2.2 Essai de contrôle de fonctionnement pendant et après les facteurs d'influences et les perturbations (A.4.4)**

Les essais de contrôle de fonctionnement sur le taximètre pour les méthodes de calcul S et D, sont réalisés pour vérifier l'exactitude du taximètre pour un tarif adapté pendant et/ou après l'application d'un facteur d'influence ou d'une perturbation comme spécifié au Tableau 2 et en A.4.4.

### **7.3 Examen visuel (A.4.2)**

L'EST doit être soigneusement vérifié pour détecter toute détérioration visible avant et après chaque essai. Le détail des observations doit être noté et enregistré.

#### **7.4 Format du rapport d'essais**

Les résultats des essais doivent être enregistrés dans le format de rapport d'essais donné en Annexe C.

## 7.5 Programme d'essais fonctionnels

Tableau 2 – Programme d'essais

| Catégorie d'essai | Essai  | Référence de l'essai         | Remarques   |
|-------------------|--|------------------------------|---|
| 1                 | Examen visuel initial et essai fonctionnel   | A.4.3                        | Vérification initiale de l'exactitude du taximètre aux conditions ambiantes.  |
| 2                 | (a) Essai de contrôle de fonctionnement en température statique.                                 | A.5.4.1                      | Contrôle de fonctionnement pendant les essais de chaleur sèche et de froid.   |
|                   | (b) Essais de contrôle de fonctionnement en chaleur humide cyclique (avec condensation).         | A.5.4.2                      | Essai de contrôle de fonctionnement pendant l'essai de chaleur humide cyclique.   |
|                   | (c) Examen visuel et essai de contrôle de fonctionnement.  | A.4.4                        | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement aux conditions ambiantes après la réalisation de l'essai de chaleur humide. Vérifier l'information enregistrée.   |
| 3                 | (a) Essai de contrôle de fonctionnement des variations de la source de tension.                  | A.5.4.3                      | Essai de contrôle de fonctionnement pendant l'essai de variations de la source de tension.  |
|                   | (b) Contrôle de fonctionnement et essai visuel.  | A.4.4                        | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement aux conditions ambiantes après réalisation de l'essai de variations de la source de tension. Vérifier l'information enregistrée.  |
| 4                 | (a) Essai de contrôle de fonctionnement en vibration aléatoire ou sinusoïdale.                   | A.5.4.4.1<br>ou<br>A.5.4.4.2 | Contrôle de fonctionnement pendant l'essai de vibration.  |
|                   | (b) Examen visuel et essai de contrôle de fonctionnement.  | A.4.4                        | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement aux conditions ambiantes après réalisation de l'essai de vibration aléatoire ou sinusoïdale de contrôle de fonctionnement. Vérifier l'information enregistrée.                            |
| 5                 | (a) Immunité aux champs magnétiques rayonnés.  | A.5.4.5.1                    | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement aux conditions ambiantes après réalisation de l'essai de décharges électrostatiques. Vérifier l'information enregistrée.  |
|                   | (b) Immunité aux champs magnétiques conduits   | A.5.4.5.2                    |   |
|                   | (c) Essai de décharges électrostatiques  | A.5.4.6                      |   |
|                   | (d) Examen visuel et essai de contrôle de fonctionnement   | A.4.4                        |   |
| 6                 | (a) Transitoires électriques par conduction le long des lignes d'alimentation.                   | A.5.4.7.1                    | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement aux conditions ambiantes après réalisation de l'essai de transitoires électriques par conduction le long des lignes autres que celles d'alimentation. Vérifier l'information enregistrée. |
|                   | (b) Transitoires électriques par conduction le long des lignes autres que celles d'alimentation. | A.5.4.7.2                    |   |
|                   | (c) Examen visuel et essai de contrôle de fonctionnement   | A.4.4                        |   |

## **Annexe A (Obligatoire)**

### **Procédures d'essais pour les taximètres**

#### **A.1 Examen pour l'approbation de type (6.2)**

Ce qui suit s'applique normalement à l'examen de type :

- (a) Examiner la documentation soumise afin de déterminer si elle est adéquate et correcte. Prendre en considération le manuel d'utilisation. Pour l'examen de type la documentation doit être telle que spécifié en 6.2.1 ;
- (b) Comparer la construction avec la documentation et examiner les différents dispositifs du taximètre afin de s'assurer de la conformité avec la documentation spécifiée en 6.2.1 ;
- (c) Noter les caractéristiques métrologiques en utilisant la liste de contrôle donnée dans le format de rapport d'essai en annexe C ;
- (d) Examiner la conformité du taximètre aux exigences techniques de Chapitre 4, conformément à 6.2.2 et en utilisant la liste de contrôle donnée dans le format de rapport d'essai en Annexe C ;
- (e) Examiner la conformité du taximètre aux exigences de 5.1, 4.2 et 5.3, conformément à 6.2.2 et en utilisant la liste de contrôle donnée dans le format de rapport d'essai en Annexe C ;

#### **A.2 Examen pour la vérification primitive (6.3)**

- (a) Examiner la conformité du taximètre au type approuvé et/ou aux exigences de la présente Recommandation conformément à 6.3 ;
- (b) Vérifier les marquages signalétiques conformément à 4.12 en utilisant la liste de contrôle donnée dans le format de rapport d'essai en annexe C ;
- (c) Vérifier la disposition des marques de vérification et de sécurisation conformément à 6.3.5 en utilisant la liste de contrôle donnée dans le format de rapport d'essais donné en Annexe C.

#### **A.3 Exigences générales d'essais**

##### **A.3.1 Tension d'alimentation (3.5.2)**

Allumer l'EST et le maintenir sous tension pour la durée de chaque essai sauf spécification contraire.

##### **A.3.2 Température (3.5.1)**

Les essais doivent être effectués à une température ambiante stable, sauf indication contraire. Pour chaque essai, il n'y aura pas de condensation d'eau sur l'EST, sauf indication contraire.

##### **A.3.3 Rétablissement**

Après chaque essai l'EST doit pouvoir se rétablir suffisamment avant le suivant

#### **A.4 Essais fonctionnels (7.2)**

##### **A.4.1 Généralités**

Pour les essais fonctionnels, le taximètre doit être connecté par l'intermédiaire de son connecteur d'essai à un compteur d'impulsion et à une minuterie étalonnés selon le cas. Se référer au Tableau 1 pour les informations sur les signaux d'essais.

Les essais fonctionnels doivent être menés à une tension nominale de 12 V continu pour les systèmes 12 V.

Pour les autres systèmes de tension, des tests fonctionnels doivent être effectués à la tension de fonctionnement appropriée, par exemple à 24 V DC pour les systèmes 24 V.

#### A.4.2 Examen visuel (7.3)

L'EST doit être inspecté visuellement avant et après chaque essai fonctionnel du programme d'essais en Tableau 2. Les résultats d'essais enregistrés doivent être vérifiés.

#### A.4.3 Essai de fonctionnement (7.2.1)

Il s'agit du premier essai à réaliser au début du programme d'essais du Tableau 2 afin de vérifier l'exactitude de la mesure du temps (le cas échéant) et de la distance comme spécifié au 7.2.1 et conformément au Tableau 3.

Tableau 3 – Résumé de l'essai de fonctionnement

| Conditions d'essai                                  | Paramètres de mesure   | Erreur permise                             |
|---|--|--|
| 12 V DC sous les conditions de références ambiantes | Exactitude des mesures temporelles (le cas échéant) et de distance :   | Erreurs maximales tolérées (voir 3.2.1)    |
|   | (a) Aux tensions de 9 V et de 16 V   |  |
|   | (b) Pour la méthode de calcul caractéristique S ou D   |  |
|   | (c) Valeurs les plus hautes, valeurs intermédiaires et valeurs les plus basses de :  |  |
|   | niveaux d'impulsions fréquentielles  |  |
|   | niveaux d'impulsion de tension   |  |
|   | valeurs spécifiées de $k$  |  |
|   | (d) Sélection des changements automatiques (le cas échéant)  | 4.8  |
|   | (e) Heure et la date de l'essai (par exemple, au début et à la fin des essais) et liste de contrôle des opérations et tâches | Format du rapport d'essais (voir Annexe C) |
| Examen visuel                                       | Vérifier les informations enregistrées et examiner le taximètre pour détecter les défauts visuels                            | A.4.2                                      |

#### A.4.4 Essai de contrôle de fonctionnement (7.2.2)

Il s'agit d'essais ultérieurs pour vérifier l'exactitude de mesure temporelle (le cas échéant) et de distance pendant et après l'application de facteurs d'influence et/ou de perturbations comme spécifié en 7.2.2 et conformément au Tableau 4.

Tableau 4 – Résumé des essais de contrôle de fonctionnement

| Conditions d'essais   | Paramètres de mesure   | Erreur permise                             |
|---|--|--|
| 12 V DC sous les conditions de facteurs d'influence et de perturbations   | Exactitude en temps (A.4.5.2) et en distance (A.4.5.1) pour la méthode de calcul S et D pendant les facteurs d'influences et/ou perturbations (voir Tableau 2) | Erreurs maximales tolérées<br>(voir 3.2.1) |
| 12 V DC sous les conditions de références ambiantes   | Après application des facteurs d'influences et/ou perturbations (voir Tableau 2) :   |  |
|   | (a) Exactitude en temps et en distance pour la méthode de calcul S et D, et  | A.4.2                                      |
| (b) Examen visuel – vérifier les informations enregistrées et examiner le taximètre pour détecter les défauts visuels |  |  |

#### A.4.5 Essai de contrôle de fonctionnement pour la méthode S (application unique du tarif)

##### A.4.5.1 Mesure de distance

Pour éliminer l'influence du temps dans l'essai de distance, l'utilisation du connecteur d'entrée d'essais "signal vers bloc temporel" (voir Tableau 1) est recommandé pour cet essai, afin que la distance et le temps puissent être examinés séparément.

##### A.4.5.1.1 Essai de distance initiale

L'essai de distance initiale se déroule comme suit : commencer avec le taximètre en position de fonctionnement libre, utiliser le compteur d'impulsions pour compter le nombre d'impulsions généré par le passage du taximètre à la position de fonctionnement "occupé" et un pas d'incrément de prix. La conformité de la différence entre ce nombre d'impulsions (réel) et le nombre prévu (référence) selon le tarif programmé, est vérifiée par rapport aux erreurs maximales tolérées applicables pour la vérification primitive en 3.2.1 en tenant compte de la distance représentée par chaque impulsion.

##### A.4.5.1.2 Essai d'exactitude du comptage de distance

L'essai d'exactitude du comptage de distance peut être fait à une vitesse simulée jusqu'à 200 km/h. Lorsque cette vitesse est utilisée, elle devrait l'être pour au moins 10 incréments de prix. Le taximètre étant en position "occupé", les deux possibilités d'essai sont données ci dessous :

- (a) Utiliser le compteur d'impulsions pour mesurer le temps écoulé pour que le taximètre passe un nombre d'incrément donné. Ce temps (réel) est alors comparé au temps prévu (référence) en fonction du tarif programmé et de la constante du taximètre,  $k$  ;
- (b) Un nombre prédéterminé d'impulsions de distance calculé à partir du nombre d'incrément de prix à l'entrée d'impulsion du taximètre pour vérifier que le taximètre affiche le nombre d'incrément correspondant. Comparer ce nombre d'impulsions au nombre de pas d'incrément de prix attendu en fonction du tarif programmé et de la constante du taximètre,  $k$ .

## **A.4.5.2 Mesure du temps**

### **A.4.5.2.1 Essai de temps initial**

L'essai de temps initial se déroule comme suit : en commençant avec le taximètre en position de fonctionnement "Libre", la minuterie est utilisée pour mesurer le nombre d'impulsions temporelles écoulé entre le passage à la position "occupé" et un premier incrément de prix. La conformité de la différence entre le temps mesuré (réel) et le temps prévu (référence) en fonction du tarif programmé, est vérifiée par rapport aux erreurs maximales tolérées applicables pour la vérification primitive fixées en 3.2.1.

### **A.4.5.2.2 Essai d'exactitude du comptage temporel**

L'essai d'exactitude du comptage temporel se déroule comme suit : le taximètre étant en position de fonctionnement "Occupé", le compteur d'impulsions est utilisé pour mesurer les impulsions temporelles à une fréquence 10 fois plus élevée (voir Tableau 1) pour un nombre donné d'incrément de prix. Le temps mesuré est comparé au temps prévu en fonction du tarif programmé, et sa conformité aux erreurs maximales tolérées applicables en vérification primitive en 3.2.1 est vérifiée.

## **A.4.6 Essai de contrôle fonctionnel pour la méthode de calcul D (application double du tarif)**

Le compteur d'impulsions est utilisé pour mesurer le nombre d'impulsions de distance généré entre le passage du taximètre en position de fonctionnement occupé et un pas d'incrément de tarif. En même temps, la minuterie est utilisée pour mesurer le temps écoulé entre le passage à la position de fonctionnement "occupé" et un premier incrément de prix.

La conformité de la différence entre le nombre d'impulsions comptées (réel) et le nombre attendu (référence) en fonction du tarif programmé est vérifiée par rapport aux limites d'erreurs maximales tolérées applicables pour la vérification primitive fixées en 3.2.1, tenant compte de la distance représentée par chaque impulsion.

## **A.5 Essais de performance**

### **A.5.1 Conditions générales d'essais**

Les essais de performance métrologique sont destinés à vérifier que les taximètres peuvent fonctionner comme prévu dans les environnements climatiques, mécaniques, électromagnétiques et dans les conditions spécifiées. Chaque essai indique, le cas échéant, les conditions de référence pour lesquelles l'erreur intrinsèque est déterminée.

Lorsque cela est possible, les essais doivent être effectués sur un taximètre dans son état normal de fonctionnement dans des conditions de laboratoire. Les effets admissibles des facteurs d'influence ou de perturbations, dans ces conditions de laboratoire, sont précisées pour chaque essai à l'annexe A.

Lorsque l'effet d'un facteur d'influence est en cours d'évaluation, tous les autres facteurs doivent être tenus relativement constants, à une valeur proche de la normale. Après chaque essai, le taximètre doit être soumis à la condition de récupération comme indiqué dans A.3.3. L'état de fonctionnement du taximètre doit être enregistré pour chaque essai.

Lorsqu'un taximètre est connecté de manière différente de la configuration normale, la procédure doit être mutuellement agréée par l'autorité métrologique et le demandeur.

Les essais de l'annexe A sont effectués à la tension de fonctionnement nominale de 12 V DC, sauf indication contraire.

**A.5.2 Interfaces (4.2.3)**

La sensibilité qui résulterait de l'utilisation des interfaces avec d'autres équipements doit être déterminée au cours des essais.

**A.5.3 Documentation**

Les simulateurs doivent être définis en termes de matériel et de fonctionnalité en rapport avec l'EST, et par toute autre documentation nécessaire pour assurer des conditions d'essais reproductibles. Cette information sera jointe à, ou traçable au rapport d'essai.

**A.5.4 Essais de facteur d'influence et de perturbation (3.5, 5.1.1)**

Tableau 5- Résumé des essais

| Essai   | Caractéristique testée | Critère | §       |
|---|------------------------|---------|---------|
| Températures statiques (chaleur sèche et froid)   | influence              | EMT     | A.5.4.1 |
| Chaleur humide (avec condensation)  | perturbation           | ds      | A.5.4.2 |
| Variation de la tension d'alimentation  | influence              | EMT     | A.5.4.3 |
| Vibration (aléatoire ou sinusoïdale)  | influence              | EMT     | A.5.4.4 |
| Immunité aux champs électromagnétiques  | perturbation           | EMT     | A.5.4.5 |
| Décharge électrostatique  | perturbation           | EMT     | A.5.4.6 |
| Transitoire électrique par conduction sur les lignes d'alimentation en tension et sur les autres lignes | perturbation           | EMT     | A.5.4.7 |
| <i>Note:</i> EMT = Erreur maximale tolérée (3.2.1), ds = défaut significatif (2.4.5.6)                  |                        |         |         |

**A.5.4.1 Températures statiques (chaleur sèche et froid) (3.5.1)**

Les essais de températures statiques sont réalisés selon les normes CEI 60068-2-1 [7], CEI 60068-2-2 [8], CEI 60068-3-1 [9] et selon le tableau 6.

Tableau 6 – Chaleur sèche (sans condensation) et froid

| Phénomène environnemental  | Spécifications d'essai                |  |  | Montage d'essai                                 |
|--|---------------------------------------|--|--|---|
| Températures statiques<br>(chaleur sèche et froid)                 | Gamme minimum de température de 80 °C | 16 heures à la limite inférieure de la plage de température (voir 3.5.1) | 16 heures à la limite supérieure de la plage de température (voir 3.5.1) | CEI 60068-2-2<br>CEI 60068-2-1<br>CEI 60068-3-1 |
|  |                                       | Contrôle de fonctionnement à la température de fonctionnement basse      | Contrôle de fonctionnement à la température de fonctionnement basse      |   |
| <i>Remarque :</i> utiliser CEI 60068-3-1 pour plus d'informations. |                                       |  |  |   |



| Informations supplémentaires aux procédures CEI : |   |
|---|---|
| Objet de l'essai :                                | Vérifier la conformité avec les dispositions du 5.1.1 dans des conditions d'essais de chaleur sèche (sans condensation) et de froid réalisés séparément.  |
| Condition préalable :                             | Aucune  |
| Conditionnement de l'EST                          | Tension d'alimentation (12 V DC) allumée pendant 16 heures à la limite haute de température et éteinte pendant 16 heures à la température basse, à l'exception de la mise sous tension lors de l'essai de fonctionnement (A.4.4) à la température basse. Il doit y avoir un temps de stabilisation suffisant entre chaque essai.  |
| Séquence d'essai :                                | <p>L'essai consiste à exposer l'EST aux limites hautes et basses de la gamme de température spécifiée pendant 16 heures pour chacune d'elles. A la fin de chaque essai de température, le contrôle de fonctionnement doit être réalisé à chaque température de fonctionnement spécifiée après un temps de stabilisation suffisant.</p> <p>(a) L'EST sous tension est exposé à la limite haute de température de la gamme pendant 16 heures. A la fin des 16 heures et après une stabilisation en température suffisante, l'essai de fonctionnement (A.4.4) doit alors être réalisé à la température haute de fonctionnement spécifiée, source de tension allumée ;</p> <p>(b) L'EST hors tension est exposé à la limite basse de température de la gamme pendant 16 heures. A la fin des 16 heures et après une stabilisation en température suffisante, l'essai de fonctionnement (A.4.4) doit alors être réalisé à la température basse de fonctionnement spécifiée, source de tension éteinte.</p> |
| Nombre de cycles d'essais :                       | Au moins un cycle   |
| Informations d'essai:                             | <p>Après une stabilisation en température suffisante, enregistrer les informations suivantes :</p> <p>(a) date et heure ;<br/> (b) température ;<br/> (c) humidité relative ;<br/> (d) tension d'alimentation ;<br/> (e) niveaux de tension des impulsions ;<br/> (f) niveaux de fréquence ;<br/> (g) erreurs ;<br/> (h) performance fonctionnelle ;<br/> (i) indications (le cas échéant).</p> <p>Le changement de température ne doit pas excéder 1°C/min pendant le chauffage et le refroidissement</p>  |
| Variations maximales permises :                   | <p>Toutes les fonctions doivent opérer comme prévu.</p> <p>Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.</p>   |
| Remarque :  | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement aux conditions environnementales ambiantes après la réalisation de l'essai de température statique. Vérifier les informations enregistrées.   |

**A.5.4.2 Essai de chaleur humide cyclique avec condensation (5.1.2)**

Essai de chaleur humide cyclique réalisé selon la norme CEI 60068-3-4 [10], CEI 60068-2-30 [11], et selon le Tableau 7.

Tableau 7 – Essai de chaleur humide cyclique

| Phénomène environnemental | Spécifications d'essai  | Montage d'essai                 |
|---------------------------|---|---------------------------------|
| Chaleur humide, cyclique  | 24 heures de cycle de variation de température entre + 25 °C et + 55°C, en maintenant l'humidité relative au-dessus de 95% pendant les phases de changement de température et le de température basse (les 12 premières heures) et à 93% pendant les phases de température haute (les 12 heures suivantes). | CEI 60068-2-30<br>CEI 60068-3-4 |

| Informations supplémentaires aux procédures CEI : |   |
|---|---|
| Objet de l'essai :                                | Vérifier la conformité aux dispositions du 5.1.2 après des conditions de forte humidité et de variations cycliques de température.  |
| Condition préalable :                             | La tension d'alimentation (12 V DC) est éteinte pendant la durée de l'essai.<br>Après un contrôle visuel et fonctionnel, l'EST doit être introduit dans l'enceinte climatique dans un état hors tension, hors de son emballage et prêt à l'emploi et laissé à 25°C, 65% d'humidité relative pendant au moins une heure avant le début du premier cycle.   |
| Conditionnement de l'EST :                        | Le traitement de l'EST doit être tel que la condensation devrait apparaître sur celui-ci pendant la montée de température. Toutes les parties de l'EST sont à 3°C de leur température finale.   |
| Séquence d'essai :                                | Cycle de séquence de 24h :<br>(a) 3 premières heures – la température augmente à partir de la limite basse de température spécifiée;<br>(b) La température est maintenue à la valeur basse spécifiée pendant 12 heures à partir du début du cycle ;<br>(c) La température baisse à partir de la valeur haute spécifiée jusqu'à la valeur basse durant les 3 à 6 prochaines heures ;<br>(d) La température est maintenue à la valeur basse spécifiée jusqu'à ce que le cycle de 24 heures soit achevé. |
| Nombre de cycles d'essai :                        | Au moins deux cycles  |
| Informations d'essai :                            | Après une stabilisation en température suffisante, enregistrer les informations suivantes :<br>(a) date et heure ;<br>(b) température ;<br>(c) humidité relative ;<br>(d) tension d'alimentation ;<br>(e) niveaux de tension des impulsions ;<br>(f) niveaux de fréquence ;<br>(g) erreurs ;<br>(h) performance fonctionnelle ;<br>(i) indications (le cas échéant).  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Variations maximales permises : | Après la perturbation, aucun défaut significatif ne doit apparaître.   |
| Remarque :                      | Réaliser l'essai de contrôle de fonctionnement (A.4.4) aux conditions environnementales ambiantes après l'achèvement de l'essai de chaleur humide cyclique. Vérifier les informations enregistrées |

### A.5.4.3 Variation de la tension d'alimentation (3.5.2)

#### A.5.4.3.1 Essai d'alimentation en tension continue

Les essais de variation limite de la tension d'alimentation sont réalisés selon la norme ISO 16750-2 [12] et conformément au Tableau 8.

Tableau 8 – Variations de la tension d'alimentation

| Phénomène environnemental        | Spécifications d'essai   |                          |                         | Montage d'essai |
|----------------------------------|--|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| Variation de la tension continue | $U_{nom} = 12 \text{ V}$   | $U_{max} = 16 \text{ V}$ | $U_{min} = 9 \text{ V}$ | ISO 16750-2     |
| Remarques :                      | <p>(1) Pour une batterie de 12 V, la tension nominale (<math>U_{nom}</math>) du système électrique dans les véhicules routiers est généralement 12 V DC, mais la tension aux bornes de la batterie peut varier considérablement.</p> <p>(2) Pour les autres systèmes de tension de batterie, les tensions correspondantes appropriées doivent être appliquées.</p> |                          |                         |                 |

| Informations supplémentaires aux procédures d'essai ISO : |  |
|---|--|
| Objet de l'essai :  | Vérifier la conformité aux dispositions de 5.1.1 de variations de tension aux limites basses et hautes de la gamme de tension  |
| Condition préalable :                                     | Aucune.  |
| Conditionnement de l'EST :                                | La source de tension (12 V DC) est allumée pendant la durée de l'essai.  |
| Séquence d'essai :  | L'essai consiste à exposer aux conditions spécifiées de la batterie pour une période suffisante pour atteindre la stabilité thermique et réaliser les mesurages requis.  |
| Nombre de cycles d'essai :                                | Au moins un cycle.   |
| Informations concernant l'essai :                         | Après stabilisation de l'EST à la tension nominale et aux conditions ambiantes, réaliser l'essai de fonctionnement de A.4.3 aux limites hautes (16V DC) et basses (9V DC) et enregistrer : <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) date et heure ;</li> <li>(b) température ;</li> <li>(c) humidité relative ;</li> <li>(d) tension d'alimentation ;</li> <li>(e) niveaux de tension des impulsions ;</li> <li>(f) niveaux de fréquence ;</li> <li>(g) erreurs ;</li> <li>(h) performance fonctionnelle ;</li> <li>(i) indications (le cas échéant).</li> </ul> |
| Variations maximales permises :                           | Toutes les fonctions doivent fonctionner comme prévues.<br>Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.  |

**A.5.4.3.2 Chute de tension en dessous de la limite de tension de fonctionnement (5.2.5)**

Il n'y a pas de référence à une norme pour cet essai. Se référer au Tableau 9 pour les conditions d'essai.

Tableau 9 – Chute de tension en dessous de la limite de tension de fonctionnement

| Phénomène environnemental  | Spécifications d'essai  |                                   |   | Montage d'essai                         |
|--|---|-----------------------------------|---|---|
| Chutes lentes en dessous de la limite basse de tension de fonctionnement | % de réduction de la valeur basse de tension, $V_B$   | Amplitude de réduction (secondes) | Exigence  | Pas de référence à une norme à ce jour. |
|  | 90, 40, 0   | 7, 14                             | Le taximètre devrait montrer le prix indiqué précédemment   |   |
|  |   | 15, 17.5 20                       | Le taximètre devrait montrer le prix indiqué précédemment ou basculer en position de fonctionnement "Libre" |   |
|  |   | 21, 30                            | Le taximètre devrait basculer en position de fonctionnement "Libre"   |   |
| <i>Remarque :</i>  | Pour les spécifications de la tension d'alimentation utilisées pour simuler la batterie lors de l'essai, se référer à ISO 7637-2 [20], paragraphe 4.4 [8] |                                   |   |   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Informations supplémentaires:     |  |
| Objet de l'essai :                | Vérifier la conformité aux dispositions de 5.1.1 dans des conditions de chutes lentes de tension   |
| Condition préalable :             | Aucune.  |
| Conditionnement de l'EST :        | Avant tout essai, stabiliser l'EST aux conditions environnementales ambiantes.   |
| Séquence d'essai :                | <p>L'essai consiste à exposer la tension d'alimentation aux conditions spécifiées au Tableau 9, en observant le comportement du taximètre.</p> <p>Appliquer manuellement des réductions lentes de tension en dessous la limite basse pour les différentes durées listées au Tableau 9</p> <p>De plus, la polarité inversée (incorrecte) doit être appliquée pendant 30 secondes. Cela ne doit pas entraîner de changement détectable de l'information enregistrée.</p> <p>Si une tension d'alimentation nominale standard (avec une capacité en courant suffisante) est utilisée sur le banc d'essai pour simuler la batterie, l'impédance interne basse de la batterie doit aussi être simulée.</p> <p>La source d'alimentation continue doit avoir une résistance interne <math>R_i</math> inférieure à <math>0,01 \Omega</math> et une impédance interne <math>Z_i = R_i</math> pour les fréquences inférieures à 400 Hz.</p> |
| Informations concernant l'essai : | <p>L'essai de contrôle de fonctionnement en A.4.4 doit être conduit pendant l'application des chutes. Enregistrer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) date et heure,</li> <li>(b) température;</li> <li>(c) humidité relative</li> <li>(d) tension d'alimentation;</li> <li>(e) indications (le cas échéant);</li> <li>(f) erreurs,</li> <li>(g) performance fonctionnelle.</li> </ul>  |
| Variations maximales tolérées :   | <p>Toutes les fonctions doivent opérer comme prévues.</p> <p>Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.</p>  |
| Remarques :                       | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement (A.4.4) aux conditions environnementales ambiantes après la réalisation de l'essai de variation de tension. Vérifier les informations enregistrées.  |

#### A.5.4.4 Vibrations (aléatoires ou sinusoïdales)

Deux essais de vibrations différents (aléatoires ou sinusoïdales) sont décrits ci dessous. En général, l'essai de vibration aléatoire est recommandé. L'essai de vibration sinusoïdale peut s'appliquer si spécifié par les réglementations nationales. Des conseils pour choisir entre ces deux essais peuvent être trouvés dans la norme CEI 60068-3-8 [13].

##### A.5.4.4.1 Vibrations (aléatoires)

Les essais de vibrations (aléatoires) sont réalisés selon la norme CEI 60068-2-64 [14], CEI 60068-2-47 [15], CEI 60068-3-8 [13], et selon le Tableau 10.

Tableau 10 – Essai de vibrations (aléatoires)

| Phénomène environnemental | Spécifications d'essai      |                              | Montage d'essai                                   |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|---|
| Vibrations aléatoires     | Gamme de fréquence :        | 10 Hz à 150 Hz               | CEI 60068-2-64<br>CEI 60068-2-47<br>CEI 60068-3-8 |
|                           | Niveau RMS total :          | $7 \text{ ms}^{-2}$          |   |
|                           | Niveau DSA 10 Hz – 20 Hz :  | $1 \text{ m}^2\text{s}^{-3}$ |   |
|                           | Niveau DSA 20 Hz – 150 Hz : | - 3 dB/octave                |   |
|                           | Nombre d'axes :             | 3                            |   |
|                           | Durée par axe :             | Au moins 30 minutes          |   |

| Informations supplémentaires aux procédures CEI |  |
|---|--|
| Objet de l'essai :                              | Vérifier que l'EST est conforme aux dispositions de 5.1.1 en conditions de vibrations aléatoires.  |
| Condition préalable :                           | Aucune   |
| Conditionnement de l'EST :                      | L'alimentation est allumée pour la durée de l'essai.<br>Monter l'EST sur une fixation rigide en utilisant les moyens de montage normaux, de telle sorte que la force gravitationnelle agisse dans la même direction qu'en utilisation normale. Lorsque l'effet de la force gravitationnel n'est pas important, l'EST peut être monté dans n'importe quelle position.   |
| Séquence d'essai :                              | Conformément aux spécifications du Tableau 10, appliquer les vibrations aléatoires à l'EST sur la gamme de fréquence spécifiée, sur trois axes mutuellement perpendiculaires (2 horizontaux et un vertical) tour à tour, pendant 30 minutes pour chaque axe.   |
| Nombre de cycles d'essai :                      | Au moins un cycle  |
| Informations concernant l'essai :               | Réaliser l'essai de contrôle de fonctionnement (A.4.3) et enregistrer :<br>(a) date et heure ;<br>(b) température ;<br>(c) tension d'alimentation ;<br>(d) gamme de fréquence ;<br>(e) RMS total ;<br>(f) niveaux DSA ;<br>(g) nombre d'axe et durée par axe ;<br>(h) niveaux d'impulsion ;<br>(i) niveaux de fréquence ;<br>(j) erreurs ;<br>(k) performance fonctionnelle ;<br>(l) indications (le cas échéant). |
| Variations maximales tolérées :                 | Toutes les fonctions doivent opérer comme prévues.<br>Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.   |
| <i>Remarque :</i>                               | Répéter l'essai de contrôle fonctionnel aux conditions environnementales ambiantes après réalisation de l'essai de vibration aléatoire. Vérifier l'information enregistrée.  |

**A.5.4.4.2 Vibrations (sinusoïdales)**

Les essais de vibrations (sinusoïdales) sont réalisés selon les normes CEI 60068-2-6 [16], CEI 60068-2-47 [15], CEI 60068-3-8 [13], et selon le Tableau 11.

Tableau 11 - Essais de vibrations (sinusoïdales)

| Phénomène environnemental | Spécifications d'essai       |                     | Montage d'essai                                  |
|---------------------------|------------------------------|---------------------|--|
| Vibrations sinusoïdales   | Gamme de fréquence :         | 10 Hz à 150 Hz      | CEI 60068-2-6<br>CEI 60068-2-47<br>CEI 60068-3-8 |
|                           | Niveau d'accélération max :  | 10 ms <sup>-2</sup> |  |
|                           | Nombre d'axes :              | 3                   |  |
|                           | Nombre de balayage par axe : | 20                  |  |



| Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI : |   |
|---|---|
| Objet de l'essai :  | Vérifier que l'EST est conforme aux dispositions de 5.1.1 dans des conditions de vibrations sinusoïdales.   |
| Condition préalable :                                     | Aucune  |
| Conditionnement de l'EST :                                | La tension nominale est appliquée pour la durée de l'essai.<br><br>Monter l'EST sur une fixation rigide en utilisant les moyens de montage normaux, de telle sorte que la force gravitationnelle agisse dans la même direction qu'en utilisation normale. Lorsque l'effet de la force gravitationnel n'est pas important, l'EST peut être monté dans n'importe quelle position.                       |
| Séquence d'essai :  | Conformément aux spécifications du Tableau 11, appliquer les vibrations sinusoïdales sur l'EST monté de manière rigide, sur la gamme de fréquences spécifiée, à 1 octave/min, au niveau d'accélération spécifié avec un nombre de balayage par axe spécifié, sur trois axes mutuellement perpendiculaires (2 horizontaux et un vertical).   |
| Nombre de cycles d'essai :                                | Au moins un cycle   |
| Informations concernant l'essai :                         | Réaliser l'essai de contrôle de fonctionnement (A.4.3) et enregistrer :<br>(a) date et heure ;<br>(b) température ;<br>(c) gamme de fréquence ;<br>(d) niveau d'accélération ;<br>(e) balayages par axe ;<br>(f) nombre d'axes et durée par axe ;<br>(g) niveaux d'impulsion ;<br>(h) niveaux de fréquence ;<br>(i) erreurs ;<br>(j) performance fonctionnelle ;<br>(k) indications (le cas échéant). |
| Variations maximales tolérées :                           | Toutes les fonctions doivent opérer comme conçues.<br><br>Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.  |
| <i>Remarque :</i>   | Répéter l'essai de contrôle de fonctionnement aux conditions environnementales ambiantes après la réalisation de l'essai de vibrations sinusoïdales. Vérifier les informations enregistrées.  |

**A.5.4.5 Immunité aux champs électromagnétiques****A.5.4.5.1 Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés.**

Les essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux radiofréquences sont réalisés conformément à CEI 61000-4-3 [17] et selon le tableau 12.

L'onde porteuse non modulée du signal d'essai est ajustée à la valeur d'essai indiquée. Pour réaliser l'essai la porteuse est en outre modulée comme spécifié.

Tableau 12 - champ électromagnétique rayonné

| Spécifications d'essai          |  |                          |                 |
|---------------------------------|--|--------------------------|-----------------|
| Phénomène environnemental       | Gammes de fréquences (MHz)   | Intensité du champ (V/m) | Montage d'essai |
| Champ électromagnétique rayonné | 80 to 2000 <sup>(1)</sup>  | 24 <sup>(3)</sup>        | CEI 61000-4-3   |
|                                 | 26 to 80 <sup>(2)</sup>  |                          |                 |
| Modulation                      | 80 % AM, onde sinusoïdale 1 kHz  |                          |                 |
| <i>Remarques:</i>               | <p>(a) CEI 61000-4-3 spécifie seulement les niveaux au-dessus de 80 MHz. Pour les fréquences dans les gammes inférieures, les méthodes utilisées pour les perturbations radiofréquences conduites sont recommandées (A.5.4.2.2);</p> <p>(b) Pour les EST n'ayant pas de ports d'entrées/sorties disponibles tel que les essais selon A.5.4.5.2 ne peuvent s'appliquer, la limite basse de l'essai de radiation est de 26 MHz</p> <p>(c) 24 V/m est le niveau de sévérité recommandé concernant les sous ensembles électroniques installés dans les véhicules à moteur [voir directive parasites radioélectriques (compatibilité électromagnétique) des véhicules (2004/104/CE)]. Toutefois, conformément aux réglementations nationales, un niveau de sévérité de 10 V/m peut s'appliquer.</p> |                          |                 |

| Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI : |   |
|---|---|
| Objet de l'essai :  | Vérifier la conformité aux exigences de 5.1.3 sous des conditions spécifiées de champ électromagnétique appliqué au taximètre.  |
| Condition préalable :                                     | Aucune  |
| Conditionnement de l'EST :                                | Avant tout essai, stabiliser l'EST dans des conditions environnementales constantes. Le champ électromagnétique peut être généré dans différentes installations, dont l'usage est limité par les dimensions de l'EST et la gamme de fréquence de l'installation.  |
| Séquence d'essai :  | <p>L'EST doit être exposé à une intensité de champ magnétique comme spécifié au Tableau 12</p> <p>Lorsqu'un générateur électronique d'impulsions est utilisé pour simuler les impulsions produites par un capteur de mesure de distance classique, des précautions doivent être prises pour que le générateur ne soit pas affecté par les ondes électromagnétiques, en utilisant une méthode d'isolation électromagnétique adaptée.</p> <p>Autrement, un générateur d'impulsions mécanique peut être utilisé.</p> |
| Informations concernant l'essai :                         | <p>Enregistrer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) date et heure ;</li> <li>(b) température ;</li> <li>(c) tension d'alimentation ;</li> <li>(d) information sur le montage d'essai ;</li> <li>(e) tension d'alimentation ;</li> <li>(f) indications (le cas échéant) ;</li> <li>(g) erreurs ;</li> <li>(h) performance fonctionnelle.</li> </ul>  |
| Variations maximales tolérées :                           | Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.  |

**A.5.4.5.2 Immunité aux radiofréquences conduites, champs électromagnétiques**

Les essais d'immunité aux champs électromagnétiques conduits (champs électromagnétiques radiofréquences inférieures à 80MHz) sont réalisés conformément à CEI 61000-4-6 [18], et conformément au Tableau 13.

Tableau 13 - Immunité aux radiofréquences conduites, champs électromagnétiques

| Spécifications d'essai           |   |                               |                 |
|----------------------------------|---|-------------------------------|-----------------|
| Phénomène environnemental        | Gamme de fréquence (MHz)  | Amplitude RF (50 Ω) (V f.e.m) | Montage d'essai |
| Champs électromagnétique conduit | 0,15 à 80   | 24 <sup>(2)</sup> V           | CEI 61000-4-6   |
| Modulation                       | 80 % AM, 1 kHz onde sinusoïdale   |                               |                 |
| <i>Remarques :</i>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cet essai doit être réalisé uniquement lorsque le câble connecté au taximètre dépasse 3 m ;</li> <li>2) 24 V est la niveau de sévérité recommandé concernant les sous ensembles électroniques installés dans les véhicules à moteur (voir directive parasites radioélectriques (compatibilité électromagnétique) des véhicules (2004/104/CE)). Toutefois, conformément aux réglementations nationales, un niveau de sévérité de 10 V peut être appliqué.</li> </ol> |                               |                 |

| Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI : |   |
|---|---|
| Objet de l'essai :  | Vérifier la conformité aux dispositions de 5.1.3 dans des conditions de champs électromagnétique conduit spécifiées   |
| Condition préalable :                                     | La performance de l'équipement d'essai, constitué d'un générateur RF, d'amplificateurs RF, de dispositifs de (dé)couplage, atténuateurs, etc..., doit être vérifiée avant le début des essais.  |
| Conditionnement de l'EST :                                | Avant tout essai, stabiliser l'EST sous des conditions environnementales constantes.  |
| Séquence d'essai :  | L'EST doit être exposé à une intensité de champ magnétique telle que spécifiée au Tableau 13.<br><br>Le courant du champ électromagnétique radiofréquence, simulant l'influence du champ magnétique sur les conducteurs, doit être couplé ou injecté sur les ports tension de l'EST, entrées et sorties utilisant des dispositifs de couplage/découplage tel que défini dans la norme correspondante. |
| Informations concernant l'essai :                         | Enregistrer :<br>(a) date et heure ;<br>(b) température ;<br>(c) information sur le montage d'essai ;<br>(d) tension d'alimentation ;<br>(e) indications (le cas échéant) ;<br>(f) erreurs ;<br>(g) performance fonctionnelle.  |
| Variations maximales tolérées :                           | Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.  |

#### A.5.4.6 Essais de décharges électrostatiques

Les essais de décharges électrostatiques sont réalisés conformément à CEI 61000-4-2 [19], et au Tableau 14.

Tableau 14 - Essais de décharges électrostatiques

| Phénomène environnemental | Spécifications d'essai   |                        | Montage d'essai |
|---------------------------|--|------------------------|-----------------|
| Décharge électrostatique  | Tension d'essai  | Niveaux                | CEI 61000-4-2   |
|                           | Décharge par contact   | 6 kV <sup>(1)(2)</sup> |                 |
|                           | Décharge dans l'air  | 8 kV <sup>(1)</sup>    |                 |
| <i>Remarques :</i>        | <p>1) Les essais doivent aussi être réalisés depuis les niveaux inférieurs de tension spécifiés dans la norme CEI 61000-4-2 et jusqu'aux niveaux spécifiés ci-dessus inclus.</p> <p>2) 6 KV est le niveau maximum recommandé pour les décharges par contact et doit être appliqué aux parties conductrices accessibles. Les contacts métalliques, par exemple dans les compartiments de batteries ou dans les connecteurs de sortie sont exclus de cette exigence. Toutefois, conformément aux réglementations nationales, un niveau maximal de décharge par contact de 4 KV peut être appliqué.</p> |                        |                 |

| Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI : |   |
|---|---|
| Objet de l'essai :  | Vérifier la conformité aux dispositions de 5.1.3 pour des conditions dans lesquelles décharges électrostatiques directes et indirectes sont appliquées.   |
| Condition préalable :                                     | Avant de débiter les essais, la performance du générateur de décharges électrostatiques doit être vérifiée comme défini dans CEI 61000-4-2  |
| Conditionnement de l'EST :                                | Avant tout essai, stabiliser l'EST sous des conditions environnementales constantes.  |
| Séquence d'essai :  | <p>L'EST doit être exposé aux essais de décharges électrostatiques comme spécifié au Tableau 14.</p> <p>Le taximètre et tout dispositif pertinent doivent être opérationnels pendant cet essai.</p> <p>Au moins 10 décharges doivent être appliquées. L'intervalle de entre deux décharges successives doit être d'au moins 10 secondes. Pour un EST non équipé d'une borne de mise à la terre, celui-ci doit être déchargé totalement entre deux décharges.</p> <p>La décharge par contact est la méthode préférée. Les décharges dans l'air doivent être appliquées lorsque celle par contact ne peuvent pas l'être.</p> <p>Application directe :</p> <p>Dans le mode de décharge par contact à réaliser sur les surfaces conductrices, l'électrode doit être en contact avec l'EST.</p> <p>Dans le mode décharge par contact sur les surfaces isolantes, l'électrode est approchée de l'EST et la décharge à lieu par étincelle.</p> <p>Application Indirecte :</p> <p>Les décharges sont appliquées en mode de contact à deux plans couplés montés à proximité de l'EST</p> |
| Informations concernant l'essai :                         | <p>Enregistrer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) date et heure ;</li> <li>(b) température ;</li> <li>(c) information sur le montage d'essai ;</li> <li>(d) tension d'alimentation ;</li> <li>(e) indications (le cas échéant);</li> <li>(f) erreurs ;</li> <li>(g) performance fonctionnelle.</li> </ul>   |
| Variations maximales tolérées :                           | Toutes les erreurs doivent être au sein des erreurs maximales tolérées spécifiées en 3.2.1 pour la vérification primitive.  |
| Remarque :  | Répéter l'essai de contrôle fonctionnel aux conditions environnementales ambiantes après la réalisation de l'essai de décharge électrostatique. Vérifier les informations enregistrées.   |

**A.5.4.7 Transitoires électriques par conduction****A.5.4.7.1 Conduction le long des lignes d'alimentation des batteries externes de 12V pour véhicule routier**

Pour cet essai se référer à ISO 7637-2 [20], et au Tableau 15.

Tableau 15 - Transitoires électriques par conduction sur les lignes d'alimentation 12 V

| Phénomène environnemental   | Spécification d'essai  |                            | Montage d'essai |
|---|--|----------------------------|-----------------|
| Transitoires électriques par conduction sur les lignes d'alimentation | Impulsion d'essai  | Tension d'impulsion, $U_s$ | ISO 7637-2      |
|   |  | $U_{nom} = 12 \text{ V}$   |                 |
|   | 1  | - 100 V                    |                 |
|   | 2a   | + 50 V                     |                 |
|   | 2b   | + 10 V                     |                 |
|   | 3a   | - 150 V                    |                 |
|   | 3b   | + 100 V                    |                 |
|   | 4  | - 7 V                      |                 |
| <i>Remarques :</i>  | 1) L'impulsion d'essai 2b est applicable seulement si l'instrument est connecté à la batterie via l'interrupteur principal de la voiture (démarrage), par exemple, si le fabricant n'a pas spécifié que l'instrument doit être connecté directement (ou au moyen de son propre interrupteur principal) à la batterie ;<br>2) Il n'y a pas de référence pour les impulsions d'essai 5a et 5b. |                            |                 |



| Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI : |  |   |
|---|--|---|
| Normes applicables :                                      | ISO 7637-2   | § 5.6.1: Impulsion d'essai 1<br>§ 5.6.2: Impulsion d'essai 2a + b<br>§ 5.6.3: Impulsion d'essai 3a + 3b<br>§ 5.6.4: Impulsion d'essai 4 |
| Objet de l'essai :  | Vérifier la conformité aux dispositions de 5.1.3 dans les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transitoires sur les lignes d'alimentation dues à la déconnexion de l'alimentation de charges inductives (impulsion 1)</li> <li>▪ Transitoires dues à l'interruption soudaine des courants dans un dispositif connecté en parallèle avec le dispositif soumis à essai, causées par l'inductance du câblage (impulsion 2a) ;</li> <li>▪ Transitoires provenant de moteurs à courant continu agissant comme générateurs après que l'interrupteur de démarrage ait été éteint (impulsion 2b) ;</li> <li>▪ Transitoires sur les lignes d'alimentation résultant du processus d'interruption (impulsions 3a et 3b) ;</li> <li>▪ Réductions de tension causées par la fourniture d'énergie aux circuits du moteur du démarreur des moteurs à combustion interne (pulse 4)</li> </ul> |   |
| Préconditionnement :                                      | Aucun  |   |
| Conditionnement de l'EST :                                | Avant tout essai, stabiliser l'EST dans des conditions environnementales constantes.   |   |
| Séquence d'essai :  | L'essai consiste à exposer aux perturbations conduites, la tension d'alimentation par bref couplage direct sur les lignes d'alimentation, d'intensité et de type spécifiés au Tableau 15, pendant que le taximètre est sous tension.   |   |
| Informations concernant l'essai :                         | Enregistrer : <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) date et heure ;</li> <li>(b) température ;</li> <li>(c) information sur le montage d'essai ;</li> <li>(d) tension d'alimentation ;</li> <li>(e) indications (le cas échéant) ;</li> <li>(f) erreurs ;</li> <li>(g) performance fonctionnelle.</li> </ol>  |   |
| Variations maximales tolérées :                           | Pas d'erreur significative durant la perturbation, excepté pour l'essai 2b. Pour celui-ci, il ne doit pas apparaître d'erreur significative après la perturbation.   |   |

#### **A.5.4.7.2 Transitoires électriques par conduction via des lignes autres que celles de l'alimentation par batterie 12 V de véhicule**

La conduction électrique par couplages capacitif et inductif sur les lignes de signaux est réalisée conformément à ISO 7637-3 [21] et selon le Tableau 16.

Tableau 16 – Transitoires électriques par conduction via des lignes autres que celles de l'alimentation

| Phénomène environnemental  | Spécification d'essai |                               | Montage d'essai |
|--|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| Transitoire électrique par conduction via des lignes autres que celles de l'alimentation | Impulsion d'essai     | Tension d'impulsion,<br>$U_s$ | ISO 7637-3      |
|  |                       | $U_{nom} = 12 \text{ V}$      |                 |
|  | a                     | - 60 V                        |                 |
|  | b                     | + 40 V                        |                 |

| Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI : |   |
|---|---|
| Objet de l'essai :  | Vérifier la conformité aux dispositions de 5.1.3 dans des conditions de transitoires causées par le processus d'interruption, apparaissant via des lignes autres que celles d'alimentation (impulsions a et b)  |
| Pré conditionnement :                                     | Aucun.  |
| Conditionnement de l'EST :                                | Avant tout essai, stabiliser l'EST dans des conditions environnementales constantes.  |
| Séquence d'essai :  | L'essai consiste à exposer l'EST à des perturbations conduites (salves de pics de tension par couplages capacitif et inductif sur les lignes de signaux) d'intensité et de type spécifiés au Tableau 16 pendant que le taximètre est sous tension.  |
| Informations concernant l'essai :                         | Appliquer les impulsions d'essai et enregistrer les informations suivantes :<br>(a) date et heure ;<br>(b) température ;<br>(c) information sur le montage d'essai ;<br>(d) tension d'alimentation ;<br>(e) indications (le cas échéant) ;<br>(f) erreurs ;<br>(g) performance fonctionnelle.<br><br>Répéter l'essai pour les impulsions définies et enregistrer les indications. |
| Variations maximales tolérées :                           | Pas d'erreur significative durant la perturbation.  |
| Remarque :  | Répéter l'essai de contrôle fonctionnel aux conditions ambiantes après réalisation de l'essai de transitoires par conduction le long des lignes d'alimentation. Vérifier les informations enregistrées.   |

## Annexe B (Informative)

### Information générale sur les conditions de compatibilité entre un taximètre et un capteur de mesure de distance

#### B Compatibilité pour l'utilisation avec un générateur de mesure de distance

Les conditions de compatibilité entre le taximètre et le générateur de mesure de distance doivent être spécifiées par le fabricant du taximètre et vérifier conformément aux parties appropriées de l'OIML R21

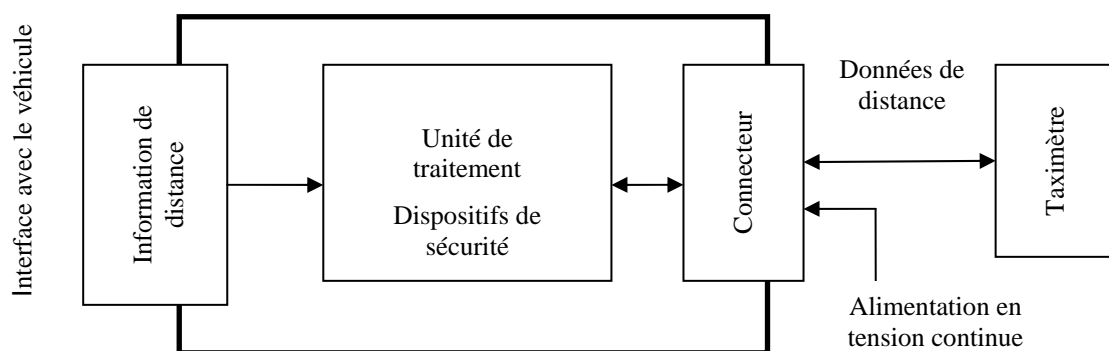
##### B.1 Description et objectif

Le capteur de mesure de distance est installé de le taxi et son objectif est de fournir au taximètre une information de distance sure, représentative de la distance parcourue par le taxi. Le capteur est interfacé avec une partie en mouvement du taxi et peut se trouver à n'importe quel endroit du taxi. En mode opérationnel, le capteur de mesure de distance est connecté au taximètre. Il y a deux principes de fonctionnement :

- Un capteur analogique envoie au taximètre des impulsions électriques dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse.
- Un capteur contrôlé par logiciel calcul la vitesse et transmet au taximètre la valeur de la grandeur sous forme d'un datagramme via un bus de terrain.

Un capteur de mesure de distance typique est décrit en Figure A

Figure A – Capteur de mesure de distance typique



## **B.2 Adéquation et sécurité de fonctionnement**

La conception du capteur de mesure de distance doit être adaptée à la méthode de fonctionnement et au véhicule pour lequel il est prévu. Le capteur de mesure de distance doit être capable de fournir les fonctions suivantes :

- donner un signal stable à n'importe quelle vitesse ;
- avoir des caractéristiques définies concernant le niveau de tension, la largeur des impulsions et la relation entre la vitesse et la fréquence ;
- être capable d'établir et d'authentifier, pour toute interaction, l'identité de tout dispositif qui lui est connecté, à la connexion et au rétablissement de l'alimentation électrique ;
- assurer que les informations de mouvement peuvent seulement être traitées et dérivées de l'interface du capteur ;
- échanger les informations de distance avec les attributs de sécurité associés afin d'assurer l'intégrité et l'authenticité des données de mesure ;
- Toute modification des caractéristiques de l'instrument ou du logiciel doit être possible seulement en brisant des scellements.

Le capteur de mesure de distance doit intégrer la capacité à réaliser un traitement sécurisé, la transmission et le stockage d'informations relatives à l'identification du capteur et à l'identité du dispositif connecté.

## **B.3 Caractéristiques métrologiques du capteur**

La documentation fournie par le fabricant du capteur de mesure de distance doit inclure les éléments suivants :

- nom et adresse du fabricant ;
- approbation du capteur et/ou dispositifs interconnectés le cas échéant ;
- spécifications techniques ;
- caractéristiques métrologiques du capteur ;
- description fonctionnelle du capteur ;
- description de la sécurisation ;
- informations sur le logiciel (le cas échéant) ;
- plans, diagrammes et informations générales expliquant la construction et le fonctionnement ;
- tout document ou autre preuve que la conception et la construction du capteur est conforme aux normes internationales appropriées.

## **Annexe C**

### **(Obligatoire)**

### **Format de rapport d'essais**

#### **Remarques explicatives sur le Format de rapport d'essais**

Ce «format de rapport d'essais» a pour but de présenter, dans un format standardisé, les résultats des différents essais et examens auxquels un type de taximètre doit être soumis en vue de son approbation.

Le Format de rapport d'essais est constitué de deux parties, une « liste de contrôle » et le « rapport d'essais » lui-même :

- La liste de contrôle est un résumé des examens réalisés sur l'instrument. Il inclut les conclusions des résultats des essais réalisés, vérifications expérimentales ou visuelles basées sur les exigences de la R 21.
- Le rapport d'essais est un enregistrement des résultats des essais réalisés sur l'instrument. Le formulaire de « rapport d'essais » a été réalisé en se basant sur les essais détaillés dans l'Annexe A de cette Recommandation Internationale.

Il est recommandé que tous les services de métrologie ou laboratoires évaluant des types de taximètres selon la R 21 ou selon des réglementations régionales ou nationales basées sur cette recommandation utilisent ce Format de rapport d'essais, directement ou après traduction dans une langue autre que l'anglais.

Il est également recommandé que ce Format de rapport d'essais soit transmis par le pays réalisant ces essais aux autorités pertinentes d'un autre pays, dans le cadre d'agréments de coopérations bi- ou multilatérales.

Dans le cadre du *Système de Certificat OIML pour les instruments de mesure*, l'utilisation de ce Format de rapport d'essais est obligatoire.

Les "informations concernant les équipements d'essais utilisés pour l'évaluation de type" doivent couvrir tous les équipements d'essais qui ont été utilisés pour déterminer les résultats d'essais donnés dans un rapport. Les informations peuvent avoir la forme d'une liste courte contenant seulement les données essentielles (nom, type, numéro de référence utilisable dans un objectif de traçabilité) Par exemple :

- Etalons de vérification (exactitude, ou classe d'exactitude et numéro) ;
- Simulateurs pour l'essai des dispositifs (nom, type, traçabilité et numéro) ;
- Chambre d'essai climatique et de température statique (nom, type et numéro) ;
- Essais électriques, salves (nom de l'instrument, type et numéro) ;
- Description de la procédure d'étalonnage du champ pour l'essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés.

#### *Remarque concernant la numérotation des pages suivantes :*

Un espace dédié est laissé en haut de chaque page (débutant à la page suivante) pour numéroter les pages de rapports établis en suivant ce modèle. En particulier, certains essais (ex. essais de performance métrologique) doivent être répétés plusieurs fois, chaque essai étant reporté individuellement sur une page séparée suivant le format pertinent.

Pour un rapport donné, il est conseillé de compléter la numérotation séquentielle de chaque page en indiquant le nombre total de pages du rapport.

## TAXIMETRE

### RAPPORT D'EVALUATION DE TYPE

#### REMARQUES EXPLICATIVES

##### Symboles, unités et abréviations :

|               |  |
|---------------|--|
| <i>I</i>      | Indication   |
| Res.          | Résolution   |
| EMT           | Erreur maximale tolérée  |
| EST           | Équipement sous test   |
| ds            | Défaut significatif  |
| <i>k</i>      | Nombre d'impulsions par kilomètre parcouru reçu par un taximètre.    |
| Temp          | Température  |
| Réf.          | Référence (valeurs)  |
| $U_{nom}$     | Valeur de tension nominale marquée sur l'instrument                  |
| $U_{max}$     | Plus haute valeur d'un intervalle de tension marqué sur l'instrument |
| $U_{min}$     | Plus basse valeur d'un intervalle de tension marqué sur l'instrument |
| f.e.m         | Force électromotrice   |
| I/O           | Ports d'Entrée / Sortie  |
| RF            | Radio fréquence  |
| V/m           | Volts par mètre  |
| kV            | Kilovolt   |
| DC            | Courant continu  |
| Hz            | Hertz, cycles par seconde (unité de mesure de fréquence)             |
| MHz           | Mégahertz  |
| $ms^{-2}$     | Mètres par seconde par seconde                                       |
| Impulsions/km | Impulsions par kilomètre   |
| DSA           | Densité spectrale d'accélération                                     |
| RMS           | Valeur moyenne quadratique pondérée                                  |

Le(s) nom(s) ou symbole(s) des unités utilisées pour exprimer les résultats d'essais doivent être spécifiés dans chaque formulaire d'essai.

Pour chaque essai, le « résumé d'évaluation de type » et la « liste de contrôle » doivent être complétés conformément à cet exemple :

Lorsque l'instrument a passé l'essai avec succès :

Lorsque l'instrument a échoué à l'essai :

Lorsque l'essai n'est pas applicable :

|   |   |
|---|---|
| S | E |
| X |   |
|   | X |
| — | — |

S = Succès

E = Échec

Les espaces vides dans les tableaux situés dans les entêtes du rapport doivent toujours être remplis selon l'exemple suivant :

|         | Au départ  | A la fin   |            |
|---------|------------|------------|------------|
| Temp :  | 20.5       | 21.1       | °C         |
| H.Rel : |            |            | %          |
| Date :  | 29-01-2006 | 30-01-2006 | jj-mm-aaaa |
| Heure : | 16:00:05   | 16:30:25   | hh:mm:ss   |

« Date » dans le(s) rapport(s) d'essai(s) se rapporte à la date à laquelle l'essai a été réalisé.

Dans les essais de perturbations, les défauts supérieurs à la valeur spécifiée en 2.4.5.6 sont acceptables sous réserve qu'ils soient détectés et qu'une action soit déclenchée ou bien qu'ils résultent de circonstances telles que ces défauts ne doivent pas être considérés comme significatifs ; une explication appropriée doit être donnée dans la colonne « Oui (remarques) ».

Les numéros de chapitres entre parenthèses se rapportent aux parties correspondantes de la R21.

### INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE TYPE

|   |  |  |               |             |
|---|--|--|---------------|-------------|
| Demande n° : .....  |  | Nom et adresse du fabricant.....             |               |             |
| Demandeur : .....   |  | Date de présentation de l'instrument : ..... |               |             |
| Désignation du type: .....                                |  | Période<br>d'évaluation:                     | Début : ..... | Fin : ..... |
| Date du rapport : .....                                   |  | Observateur : .....                          |               |             |
| Nom et adresse de l'organisme émettant le rapport : ..... |  |  |               |             |

Essais sur :  Taximètre  
 Dispositif<sup>1</sup>

Valeurs caractéristiques :

| Pas<br>d'incrément<br>du tarif<br>(I) | Tarif horaire<br>(I/h) |     |      | Tarif à la distance<br>(I/km) |     |      | Constante du taximètre,<br>k (impulsions/km) |     |      | Intervalle de mesure |              |
|---------------------------------------|------------------------|-----|------|-------------------------------|-----|------|--|-----|------|----------------------|--------------|
|                                       | Min                    | Max | Res. | Min                           | Max | Res. | Min  | Max | Res. | Distance<br>(km)     | Temps<br>(h) |
|                                       |                        |     |      |                               |     |      |  |     |      |                      |              |

<sup>1</sup> L'équipement d'essai connecté au taximètre doit être défini dans le(s) formulaire d'essai utilisé(s).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Tension de la batterie<sup>2</sup>:  12 V  Autres batteries d'alimentation : .....

$U_{\text{nom}} =$   V  $U_{\text{min}} =$   V  $U_{\text{max}} =$   V

Imprimante:  Intégrée  Connectée  Non présente mais connectable  Pas de connexion

Intervalle de température :  °C Min:  °C Max:  °C

Identification logicielle du type :

**Remarques additionnelles :**

Utiliser cet espace pour indiquer les remarques et/ou informations additionnelles : autres dispositifs connectés, choix du fabricant concernant les protections contre les perturbations, etc...

<sup>2</sup> La tension assignée de fonctionnement est de 12 V continu. Pour les autres systèmes de tension, par exemple 24 V continu, les tensions appropriées correspondantes doivent être appliquées pour les essais.



**IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENT**

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Demande n°:           | ..... |
| Date du rapport :     | ..... |
| Désignation du type : | ..... |
| Fabricant :           | ..... |
| N° de série :         | ..... |

Documentation fabricant :

(Enregistrer ce qui est nécessaire à identifier l'équipement soumis à essai)

| Nom du système<br>ou dispositif | Numéro de plan ou<br>identification logicielle | Révision ou niveau de<br>référence | N° de série ou référence |
|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|
| .....                           | .....  | .....                              | .....                    |
| .....                           | .....  | .....                              | .....                    |
| .....                           | .....  | .....                              | .....                    |





## INFORMATIONS CONCERNANT L'EQUIPEMENT D'ESSAI<sup>3</sup> UTILISE POUR L'EVALUATION DE TYPE

### ÉQUIPEMENT D'ESSAI

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Demande n° :          | ..... |
| Date du rapport :     | ..... |
| Désignation du type : | ..... |
| Fabricant :           | ..... |

Lister tous les équipements d'essais utilisés dans ce rapport :

| Nom ou description de l'équipement       | Fabricant | Type ou n° de référence | N° de série ou d'identification | Date d'étalonnage | Incertitude de mesure (si applicable) | Utilisé pour (référence de l'essai) |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Alimentation électrique                  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
| Compteur d'impulsions                    | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
| Minuteur                                 | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
| Générateur de décharges électrostatiques | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
| Générateur d'impulsions                  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
| Chambre CEM                              | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
| Chambre climatique                       | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |
|  | .....     | .....                   | .....                           | .....             | .....                                 | .....                               |

<sup>3</sup> Pour la traçabilité, des équipements avec un étalonnage traçable aux étalons nationaux et internationaux doivent être utilisés pour réaliser les mesures.

**CONFIGURATION POUR L'ESSAI**

Fourni des informations additionnelles relatives à la configuration de l'équipement, aux interfaces, aux débits de données, aux options de protection CEM, etc... pour l'instrument et/ou le simulateur.

Connecteur d'essai :

– Signaux d'entrée :

Impulsions de distance :

Bas-haut :

Haut-bas :

Freq. max. (Hz) :

Impulsions temporelles :

Bas-haut :

Haut-bas :

Freq. min. (Hz) :

Freq. max. (Hz) :

Signal au bloque de comptage de temps lorsque :

Le signal est bas:

Le signal est haut :

Signaux de sortie :

Impulsions de distance :

Bas-haut :

Haut-bas :

Impulsions temporelles :

Bas-haut :

Haut-bas :

Fréquence horloge  
interne (Hz):

Signal pour indiquer l'incrément de prix :

Signal bas-haut :

Signal haut-bas :

Interface du capteur de distance:

Tension basse:

Tension haute :

Déclencheur:

Bas – haut :

Utiliser cet espace pour des informations additionnelles relatives à la configuration de l'équipement.



**RESUME DU RAPPORT D'ESSAIS DE TYPE**

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Demande n°:           | ..... |
| Date du rapport :     | ..... |
| Désignation du type : | ..... |

| Catégorie d'essai | Annexe C | Essai   | Référence de l'essai | Page du rapport | Succès | Échec | Remarques |
|-------------------|----------|---|----------------------|-----------------|--------|-------|-----------|
| 1                 | C.1      | Examen initial et essai fonctionnel   | A.4.3                |                 |        |       |           |
| 2                 | C.2.1    | Températures statiques – contrôle fonctionnel en chaleur sèche et froid                         | A.5.4.1              |                 |        |       |           |
|                   | C.2.2    | Chaleur humide cyclique (avec condensation) contrôle fonctionnel                                | A.5.4.2              |                 |        |       |           |
|                   | C.2.3    | Contrôle fonctionnel après températures statiques et chaleur humide cyclique                    | A.4.4                |                 |        |       |           |
| 3                 | C.2.4    | Chute de tension sous la limite basse contrôle fonctionnel                                      | A.5.4.3              |                 |        |       |           |
|                   | C.2.4.1  | Contrôle fonctionnel après l'essai de variation de tension                                      | A.4.4                |                 |        |       |           |
| 4                 | C.2.5    | Vibrations aléatoires contrôle fonctionnel, ou  | A.5.4.4.1            |                 |        |       |           |
|                   | C.2.5.1  | Vibrations sinusoïdales contrôle fonctionnel  | A.5.4.4.2            |                 |        |       |           |
|                   | C.2.5.2  | Contrôle fonctionnel après essai de vibration   | A.4.4                |                 |        |       |           |
| 5                 | C.2.6.1  | Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés   | A.5.4.5.1            |                 |        |       |           |
|                   | C.2.6.2  | Immunité aux champs électromagnétiques conduits   | A.5.4.5.2            |                 |        |       |           |
|                   | C.2.6.3  | Essai de décharges électrostatiques   | A.5.4.6              |                 |        |       |           |
|                   | C.2.6.4  | Contrôle fonctionnel après essais de champs électromagnétiques et de décharges électrostatiques | A.4.4                |                 |        |       |           |
| 6                 | C.2.7.1  | Transitoires électriques par conduction le long des lignes d'alimentation                       | A.5.4.7.1            |                 |        |       |           |
|                   | C.2.7.2  | Transitoires électriques par conduction via des lignes autres que celles de l'alimentation      | A.5.4.7.2            |                 |        |       |           |
|                   | C.2.7.3  | Contrôle fonctionnel après essais de transitoires conduites                                     | A.4.4                |                 |        |       |           |
| 7                 | C.3      | Examen de la construction   |                      |                 |        |       |           |
|                   |          | Liste de contrôle   |                      |                 |        |       |           |

**C.1 Essai fonctionnel au début du programme d'essais (7.2.1, A.4.3)**

|                       |       |          |                      |            |
|-----------------------|-------|----------|----------------------|------------|
|                       |       | Au début | A la fin             |            |
| Demande n°:           | ..... | Temp :   | <input type="text"/> | °C         |
| Désignation du type : | ..... | H. Rel : | <input type="text"/> | %          |
| Observateur :         | ..... | Date :   | <input type="text"/> | jj-mm-aaaa |
|                       |       | Heure :  | <input type="text"/> | hh:mm:ss   |

**C.1.1 Examen initial aux conditions de référence (ambiante)**

**C.1.1.1 Essai de variation de la tension d'alimentation (3.5.2, A.5.4.3.1)**

Tension de la batterie (DC) :  12 V  Autre alimentation électrique de batterie

$U_{nom} =$   V  $U_{min} =$   V  $U_{max} =$   V

**Mesure du temps**

| Source de tension<br>12 V<br>DC <sup>4</sup> | Signal temporel<br>(Hz) |      | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Tarif en base temps<br>( <i>I</i> /h) | Erreur signal temporel |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|--|-------------------------|------|-----------------------------|------|----------------------|-----|---------------------------------------|------------------------|---|---------------------------|---|-------|
|  | Vrai                    | Réf. | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |                                       | Hz                     | % | Impulsions                | % |       |
| 9 V  |                         |      |                             |      |                      |     |                                       |                        |   |                           |   |       |
| 16 V   |                         |      |                             |      |                      |     |                                       |                        |   |                           |   |       |

**Mesure de la distance**

| Source de tension 12 V<br>DC | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i><br>(impulsions/km) | Tarif en base distance<br>( <i>I</i> /km) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|------------------------------|-----------------------------|------|----------------------|-----|---|---|---------------------------|---|-------|
|                              | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |   |   | Impulsions                | % |       |
| 9 V                          |                             |      |                      |     |   |   |                           |   |       |
| 16 V                         |                             |      |                      |     |   |   |                           |   |       |

Succès  Echec

Remarques :

<sup>4</sup> La tension assignée de fonctionnement est de 12 V DC (voir A.4.1). Pour d'autres systèmes de tension, les valeurs appropriées correspondantes doivent être appliquées.



**C.1.1.2 Niveau de fréquence des impulsions<sup>5</sup>****Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Fréquence des impulsions <sup>6</sup> (Hz) |  | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (Impulsions/km) | Tarif en base distance ( <i>I</i> /km) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--|--|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|---------------------------|---|-------|
|                                  |  |  | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             | Inférieure                                 |  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | Moyenne                                    |  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | Supérieure                                 |  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |

Succès       Échec

Remarques :

**C.1 Essai fonctionnel (suite)****C.1.1.3 Niveau de tension des impulsions<sup>7</sup>****Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Tension de l'impulsion (V) |  | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (impulsions/km) | Tarif en base distance ( <i>I</i> /km) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|---------------------------|---|-------|
|                                  |                            |  | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             | Inférieure                 |  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | Moyenne                    |  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | Supérieure                 |  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |

Succès       Échec

Remarques :

<sup>5</sup> Lorsqu'on réalise l'essai sur plusieurs fréquences, la mesure du temps n'est pas nécessaire.

<sup>6</sup> Au moins 10 incréments de prix sont simulés à une vitesse allant jusqu'à 200 km/h (7.2.1, A.4.5.1.2).

<sup>7</sup> Lorsqu'on fait varier le niveau de tension des impulsions la mesure du temps n'est pas nécessaire.

**C.1.1.4 Valeurs spécifiées de  $k$ <sup>8</sup>****Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Constante du taximètre, $k$<br>(impulsions/km) |  | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, $I$ |     | Constante du taximètre, $k$<br>(impulsions / km) | Tarif en base distance ( $I/km$ ) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--|--|-----------------------------|------|-----------------|-----|--|-----------------------------------|---------------------------|---|-------|
|                                  |  |  | Vrai                        | Réf. | Début           | Fin |  |                                   | Impulsions                | % |       |
|                                  |  |  |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |
| 12 V                             | Inférieure                                     |  |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |
|                                  | Moyenne  |  |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |
|                                  | Supérieure                                     |  |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |

Succès

Echec

Remarque :

**C.1 Essai fonctionnel (suite)****C.1.1.5 Méthode de calcul proposée****Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Méthode de calcul<br>S or D | Signal temporel (Hz) |      | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, $I$ |     | Tarif en base temps ( $I/h$ ) | Erreur signal d'essai |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|------|-----------------------------|------|-----------------|-----|-------------------------------|-----------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  |                             | Vrai                 | Réf. | Vrai                        | Réf. | Début           | Fin |                               | Hz                    | % | impulsions                | % |       |
|                                  |                             |                      |      |                             |      |                 |     |                               |                       |   |                           |   |       |
| 12 V                             |                             |                      |      |                             |      |                 |     |                               |                       |   |                           |   |       |
|                                  |                             |                      |      |                             |      |                 |     |                               |                       |   |                           |   |       |
|                                  |                             |                      |      |                             |      |                 |     |                               |                       |   |                           |   |       |
|                                  |                             |                      |      |                             |      |                 |     |                               |                       |   |                           |   |       |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Méthode de calcul<br>S ou D | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, $I$ |     | Constante du taximètre, $k$<br>(Impulsions/km) | Tarif en base distance ( $I/km$ ) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|-----------------|-----|--|-----------------------------------|---------------------------|---|-------|
|                                  |                             | Vrai                        | Réf. | Début           | Fin |  |                                   | impulsions                | % |       |
|                                  |                             |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |
| 12 V                             |                             |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |

<sup>8</sup> Valeurs de  $k$  (voir 2.6). Lorsqu'on fait varier les valeurs de  $k$ , la mesure du temps n'est pas nécessaire

---

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Succès

Échec

Remarques :

**C.1.1.6 Tarifs programmés (changements automatiques inclus, le cas échéant)<sup>9</sup>****Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Tarifs | Signal de mesure temporelle (Hz) |      | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Tarif en base temps ( <i>I/h</i> ) | Erreur signal temporel |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--------|----------------------------------|------|-----------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------------|------------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  |        | Vrai                             | Réf. | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |                                    | Hz                     | % | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             |        |                                  |      |                             |      |                      |     |                                    |                        |   |                           |   |       |
|                                  |        |                                  |      |                             |      |                      |     |                                    |                        |   |                           |   |       |
|                                  |        |                                  |      |                             |      |                      |     |                                    |                        |   |                           |   |       |
|                                  |        |                                  |      |                             |      |                      |     |                                    |                        |   |                           |   |       |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Tarifs | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (impulsions/km) | Tarif en base distance ( <i>I/km</i> ) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|---------------------------|---|-------|
|                                  |        | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             |        |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  |        |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  |        |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  |        |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |

Succès

Echec

Remarques :

<sup>9</sup> Les essais doivent être réalisés pour une sélection des modes de programmation et/ou tarifs disponibles (incluant les changements automatiques et en réalisant uniquement les essais sur les données de mesure pertinentes)

**C.2 Essai de contrôle fonctionnel pendant et/ou après exposition aux facteurs d'influences et/ou perturbations (7.2.2, A.4.4)**

Les essais sont réalisés conformément au programme d'essai du Tableau 2 et au résumé du Tableau 4. Toutes les informations enregistrées doivent être vérifiées.

|                             |         |          |          |            |
|-----------------------------|---------|----------|----------|------------|
|                             |         | Au début | A la fin |            |
| Demande n° : .....          | Temp :  |          |          | °C         |
| .....                       | .....   |          |          |            |
| Désignation du type : ..... | H.Rel : |          |          | %          |
| .....                       | .....   |          |          |            |
| Observateur : .....         | Date :  |          |          | jj-mm-aaaa |
| .....                       | Heure : |          |          | hh:mm:ss   |

**C.2.1 Essais de chaleur sèche (sans condensation) et froid<sup>10</sup> (3.5.1, A.5.4.1)**

**Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Température de fonctionnement           | Signal de mesure temporelle (Hz) |      | Impulsions d'essai |      | Indication, I |     | Tarif en base temps (I/h) | Erreur signal temporel |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|---|----------------------------------|------|--------------------|------|---------------|-----|---------------------------|------------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  |   | Vrai                             | Réf. | Vrai               | Réf. | Début         | Fin |                           | Hz                     | % | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             | Spécification haute<br>(chaleur sèche)  |                                  |      |                    |      |               |     |                           |                        |   |                           |   |       |
|                                  |   |                                  |      |                    |      |               |     |                           |                        |   |                           |   |       |
|                                  | Spécification basse<br>(essai au froid) |                                  |      |                    |      |               |     |                           |                        |   |                           |   |       |
|                                  |   |                                  |      |                    |      |               |     |                           |                        |   |                           |   |       |

<sup>10</sup> Les essais de contrôle fonctionnel sont réalisés aux températures spécifiées après 16 heures d'exposition à chaque limite de température. L'essai est réalisé après une stabilisation en température suffisante. Le changement de température ne doit pas excéder 1° C/min pendant la montée et la descente en température.



Succès       Échec

Remarques :

**C.2.3    Contrôle fonctionnel et examen visuel aux conditions environnementales ambiantes après les essais de températures statiques et de chaleur humide (7.2.2, A.4.4)**

**Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Signal de mesure temporelle (Hz) |      | Impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Tarif en base temps ( <i>I/h</i> ) | Erreur signale temporel |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|----------------------------------|------|--------------------|------|----------------------|-----|------------------------------------|-------------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                             | Réf. | Vrai               | Réf. | Début                | Fin |                                    | Hz                      | % | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             |                                  |      |                    |      |                      |     |                                    |                         |   |                           |   |       |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (impulsions/km) | Tarif en base distance ( <i>I/km</i> ) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|---------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |

Détérioration visible détectée :       oui       non

Résultat :       Succès       Échec

Remarques :

**C.2.4    Chute de tension sous la limite basse de 9 V DC (5.2.5, A.5.4.3.2)**

Les résultats de l'essai de variation de limites de la tension d'alimentation en C.1.1.1 doivent se référer et être enregistrés avec cet essai.

|                      |       |          |                      |            |
|----------------------|-------|----------|----------------------|------------|
|                      |       | Au début | A la fin             |            |
| Demande n° :         | ..... | Temp :   | <input type="text"/> | °C         |
| Désignation du type: | ..... | H.Rel :  | <input type="text"/> | %          |
| Observateur :        | ..... | Date:    | <input type="text"/> | jj-mm-aaaa |
|                      |       | Heure :  | <input type="text"/> | hh:mm:ss   |

Tension de la batterie (DC):       12 V       Autre tension d'alimentation de batterie

$U_{\text{nom}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ V}$

$U_{\text{min}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ V}$

$U_{\text{max}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ V}$

| % de la plus petite valeur de réduction de tensions, $V_L$ | Amplitude de réduction (secondes) | Succès | Échec | Remarques |
|--|-----------------------------------|--------|-------|-----------|
| 80   | 7                                 |        |       |           |
|  | 14                                |        |       |           |
|  | 15                                |        |       |           |
|  | 17.5                              |        |       |           |
|  | 20                                |        |       |           |
|  | 21                                |        |       |           |
|  | 30                                |        |       |           |
| 40   | 7                                 |        |       |           |
|  | 14                                |        |       |           |
|  | 15                                |        |       |           |
|  | 17.5                              |        |       |           |
|  | 20                                |        |       |           |
|  | 21                                |        |       |           |
|  | 30                                |        |       |           |
| 0  | 7                                 |        |       |           |
|  | 14                                |        |       |           |
|  | 15                                |        |       |           |
|  | 17.5                              |        |       |           |
|  | 20                                |        |       |           |
|  | 21                                |        |       |           |
|  | 30                                |        |       |           |

Succès       Échec

Remarques :

| Changement de polarité : | Durée du changement de polarité (secondes) | Les informations enregistrées sont conformes | Les informations enregistrées ne sont pas conformes |
|--------------------------|--|--|---|
| $\pm 12 \text{ V DC}$    |  |  |   |

Succès       Échec

Remarques :



**C.2.4.1 Contrôle fonctionnel et examen visuel aux conditions environnementales ambiantes après l'essai de variation de la tension (7.2.2, A.4.4)**

**Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Signal de mesure du temps (Hz) |      | Impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Tarif en base temps ( <i>I</i> /h) | Erreur signal temporel |   | Erreur impulsions d'essais |   | EMT % |
|----------------------------------|--------------------------------|------|--------------------|------|----------------------|-----|------------------------------------|------------------------|---|----------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                           | Réf. | Vrai               | Réf. | Début                | Fin |                                    | Hz                     | % | Impulsions                 | % |       |
| 12 V                             |                                |      |                    |      |                      |     |                                    |                        |   |                            |   |       |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (impulsions/km) | Tarif en base distance ( <i>I</i> /km) | Erreur impulsions d'essais |   | EMT % |
|----------------------------------|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|----------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | Impulsions                 | % |       |
| 12 V                             |                             |      |                      |     |  |  |                            |   |       |

Détérioration visible détectée :  Oui  Non

Résultat :  Succès  Échec

Remarques :

**C.2.5 Essai de vibrations (A.5.4.4)**

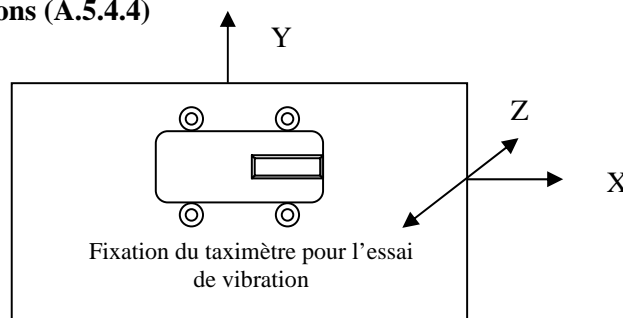


Figure B.1 - Mise en place pour l'axe Z : la direction du mouvement est perpendiculaire à la page.

**C.2.5 Essai de vibration (A.5.4.4)**

Deux essais de vibrations (aléatoires ou sinusoïdales) sont décrits ci dessous. En général, l'essai de vibration aléatoire est recommandé. L'essai de vibration sinusoïdal peut être réalisé si spécifié par le fabricant.

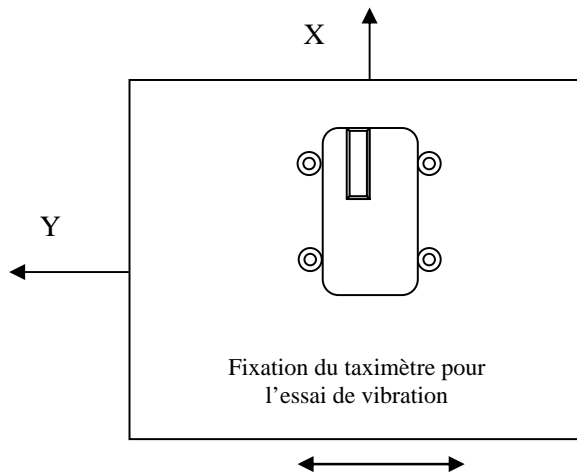


Figure B.2 - Mise en place pour vibration selon axe Y

**C.2.5.1 Vibrations aléatoires selon trois axes mutuellement perpendiculaires (A.5.4.4.1)**

|                            |          |   |            |
|----------------------------|----------|---|------------|
|                            | Au début | A la fin  |            |
| Demande n° : .....         | Temp:    | <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> | °C         |
| Désignation du type: ..... | H.Rel :  | <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> | %          |
| Observateur : .....        | Date :   | <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> | jj-mm-aaaa |
|                            | Heure :  | <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> | hh:mm:ss   |

**Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Selon trois axes <sup>13</sup> | Signal de mesure du temps (Hz) |      | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Tarif en base temps ( <i>I</i> /h) | Erreur signal temps |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-----------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------------|---------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  |                                | Vrai                           | Réf. | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |                                    | Hz                  | % | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             | 1 <sup>er</sup> axe            |                                |      |                             |      |                      |     |                                    |                     |   |                           |   |       |
|                                  | 2 <sup>nd</sup> axe            |                                |      |                             |      |                      |     |                                    |                     |   |                           |   |       |
|                                  | 3 <sup>ème</sup> axe           |                                |      |                             |      |                      |     |                                    |                     |   |                           |   |       |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Selon trois axes     | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (pulses/km) | Tarif en base distance ( <i>I</i> /km) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|---------------------------|---|-------|
|                                  |                      | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             | 1 <sup>er</sup> axe  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | 2 <sup>nd</sup> axe  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | 3 <sup>ème</sup> axe |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |

Succès       Echec

Remarques :

**C.2.5.2 Vibration sinusoïdale selon trois axes mutuellement perpendiculaires ( A.5.4.4.2)**

|                    |          |   |    |
|--------------------|----------|---|----|
|                    | Au début | A la fin  |    |
| Demande n° : ..... | Temp:    | <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> | °C |

<sup>13</sup> Conformément aux spécifications du Tableau 10, appliquer les vibrations aléatoires, sur une gamme de fréquence de 10-150 Hz, à l'EST, au niveau DSA spécifié, dans trois axes mutuellement perpendiculaires tour à tour, pendant 30 minutes par axe pour chaque mode de fonctionnement.

Désignation du type: ..... H.Rel : 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

 %  
 Observateur : ..... Date : 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

 jj-mm-aaaa  
 Heure : 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

 hh:mm:ss

**Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Selon trois axes <sup>14</sup> | Signal de mesure du temps (Hz) |      | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Tarif en base temps ( <i>I</i> /h) | Erreur signal temps |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-----------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------------|---------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  |                                | Vrai                           | Réf. | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |                                    | Hz                  | % | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             | 1 <sup>er</sup> axe            |                                |      |                             |      |                      |     |                                    |                     |   |                           |   |       |
|                                  | 2 <sup>nd</sup> axe            |                                |      |                             |      |                      |     |                                    |                     |   |                           |   |       |
|                                  | 3 <sup>ème</sup> axe           |                                |      |                             |      |                      |     |                                    |                     |   |                           |   |       |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Selon trois axes     | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (pulses/km) | Tarif en base distance ( <i>I</i> /km) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|---------------------------|---|-------|
|                                  |                      | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             | 1 <sup>er</sup> axe  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | 2 <sup>nd</sup> axe  |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |
|                                  | 3 <sup>ème</sup> axe |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |

Succès       Échec

Remarques :

**C.2.5.3 Contrôle fonctionnel et examen visuel aux conditions environnementales ambiantes après l'essai de vibration (7.2.2, A.4.4)**

**Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Signal de mesure du temps (Hz) | Nombre d'impulsions d'essai | Indication, <i>I</i> | Tarif en base | Erreur signal temporel | Erreur impulsions d'essai | EMT % |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|------------------------|---------------------------|-------|
|                                  |                                |                             |                      |               |                        |                           |       |

<sup>14</sup> Conformément aux spécifications du Tableau 11, appliquer les vibrations sinusoïdales, sur une gamme de fréquence de 10-150 Hz, à 1 octave/min et 10ms<sup>2</sup> de niveau d'accélération maximum, avec 20 cycles de balayage, dans les trois axes principaux mutuellement perpendiculaires de l'EST monté de manière rigide.

|      |      |      |      |      |       |     |                |    |   |            |   |  |
|------|------|------|------|------|-------|-----|----------------|----|---|------------|---|--|
|      | Vrai | Réf. | Vrai | Réf. | Début | Fin | temps<br>(I/h) | Hz | % | Impulsions | % |  |
| 12 V |      |      |      |      |       |     |                |    |   |            |   |  |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continu | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, I |     | Constante du taximètre, k (impulsions/km) | Tarif en base distance (I/km) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|---------------------------------|-----------------------------|------|---------------|-----|---|-------------------------------|---------------------------|---|-------|
|                                 | Vrai                        | Réf. | Début         | Fin |   |                               | Impulsions                | % |       |
| 12 V                            |                             |      |               |     |   |                               |                           |   |       |

Détérioration visible détectée  Oui  Non

Résultat :  Succès  Échec

Remarques :

**C.2.6 Immunité aux champs électromagnétiques**

**C.2.6.1 Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés (A.5.4.5.1)**

|                            |         |          |          |            |
|----------------------------|---------|----------|----------|------------|
|                            |         | Au début | A la fin |            |
| Demande n° : .....         | Temp:   |          |          | °C         |
| Désignation du type: ..... | H.Rel : |          |          | %          |
| Observateur : .....        | Date:   |          |          | jj-mm-aaaa |
|                            | Heure : |          |          | hh:mm:ss   |

| Perturbations             |            |               | Conformité aux EMT |     | Remarques |
|---------------------------|------------|---------------|--------------------|-----|-----------|
| Gamme de fréquences (MHz) | Polarité   | Face de l'EST | Oui                | Non |           |
|                           |            |               | Sans perturbation  |     |           |
| 26 – 80                   | Vertical   | Avant         |                    |     |           |
|                           |            | Droite        |                    |     |           |
|                           |            | Gauche        |                    |     |           |
|                           |            | Arrière       |                    |     |           |
|                           | Horizontal | Avant         |                    |     |           |
|                           |            | Droite        |                    |     |           |
|                           |            | Gauche        |                    |     |           |
|                           |            | Arrière       |                    |     |           |

|           |            |         |  |  |  |
|-----------|------------|---------|--|--|--|
| 80 - 2000 | Vertical   | Avant   |  |  |  |
|           |            | Droite  |  |  |  |
|           |            | Gauche  |  |  |  |
|           |            | Arrière |  |  |  |
|           | Horizontal | Avant   |  |  |  |
|           |            | Droite  |  |  |  |
|           |            | Gauche  |  |  |  |
|           |            | Arrière |  |  |  |

Sévérité de l'essai

Gamme de fréquence : 80 MHz<sup>(1)</sup> to 2000 MHz

Amplitude RF (50 Ω): 24 V/m

Modulation: 80 % AM, 1 kHz, onde sinusoïdale

- Remarques:
- La limite basse est de 26MHz si l'essai selon A.5.4.5.2 n'est pas réalisable en raison du manque de ports entrées/sorties ;
  - 24V/m est le niveau de sévérité recommandé concernant les sous ensembles électroniques installés dans les véhicules à moteur (voir compatibilité électromagnétique des véhicules (2004/104/CE)). Toutefois, conformément aux réglementations nationales, un niveau de sévérité inférieur de 12 V/m peut être appliqué.

*Remarque :* si l'EST échoue, la fréquence et l'intensité du champ auquel cela est survenu doivent être enregistrées.

Succès       Échec

Remarques :

**C.2.6.2 Essai d'immunité aux champs électromagnétiques (A.5.4.5.2)**

|                       |       |         |  |  |  |            |
|-----------------------|-------|---------|--|--|--|------------|
| Demande n° :          | ..... | Temp:   | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table> |  |  | °C         |
|                       |       |         |  |  |  |            |
| Désignation du type : | ..... | H.Rel : | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table> |  |  | %          |
|                       |       |         |  |  |  |            |
| Observateur :         | ..... | Date :  | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table> |  |  | jj-mm-aaaa |
|                       |       |         |  |  |  |            |
|                       |       | Heure : | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table> |  |  | hh:mm:ss   |
|                       |       |         |  |  |  |            |

| Gamme de fréquence | Câble/Interface | Niveau | Conformité aux EMT | Remarques <sup>15</sup> |
|--------------------|-----------------|--------|--------------------|-------------------------|
|--------------------|-----------------|--------|--------------------|-------------------------|

<sup>15</sup> Statut fonctionnel de l'instrument pendant et après exposition aux perturbations. Si l'EST échoue, la fréquence et l'intensité auxquelles cela est survenu doivent être enregistrées.

| (MHz)             |  | (Volts RMS) | Oui | Non |  |
|-------------------|--|-------------|-----|-----|--|
| Sans perturbation |  |             |     |     |  |
|                   |  |             |     |     |  |
| Sans perturbation |  |             |     |     |  |
|                   |  |             |     |     |  |
| Sans perturbation |  |             |     |     |  |
|                   |  |             |     |     |  |
| Sans perturbation |  |             |     |     |  |
|                   |  |             |     |     |  |
| Sans perturbation |  |             |     |     |  |
|                   |  |             |     |     |  |
| Sans perturbation |  |             |     |     |  |
|                   |  |             |     |     |  |

## Sévérité de l'essai

Gamme de fréquence : 0.15 MHz à 80 MHz

Amplitude RF (FEM): 24 V f.e.m

Modulation: 80 % AM, 1 kHz onde sinusoïdale

*Remarque :* 24 V est le niveau de sévérité recommandé concernant les sous ensembles électroniques installés dans les véhicules à moteur (voir directive compatibilité électromagnétique des véhicules (2004/104/CE)). Toutefois, conformément aux réglementations nationales, un niveau de sévérité inférieur de 10 V/m peut être appliqué.

 Succès Echec

Remarques :

Inclure une description du montage de l'EST, par exemple photos ou schémas.

*Remarque* : si l'EST échoue, la fréquence et l'intensité du champ auxquelles cela est survenu doivent être enregistrées.

**Rayonné :**

**Conduit :**

**C.2.6.3 Décharges électrostatiques (A.5.4.6)**

|                             | Au début | A la fin |            |
|-----------------------------|----------|----------|------------|
| Demande n° : .....          | Temp:    |          | °C         |
| Désignation du type : ..... | H.Rel :  |          | %          |
| Observateur : .....         | Date :   |          | jj-mm-aaaa |
|                             | Heure :  |          | hh:mm:ss   |

Décharges par contact

Pénétration dans la peinture

Décharges dans l'air

Polarité<sup>16</sup> :  pos

neg

L'EST doit être en fonctionnement durant l'essai.

**Application directe**

| Type | Décharges | Conformité | Remarques <sup>17</sup> |
|------|-----------|------------|-------------------------|
|------|-----------|------------|-------------------------|

<sup>16</sup> CEI 61000-4-2 spécifie que l'essai doit être réalisé avec la polarité la plus sensible.

<sup>17</sup> Statut fonctionnel de l'instrument pendant et après exposition aux perturbations. Les défauts significatifs ou le point d'essai auquel l'échec de l'EST est apparu doivent être enregistrés.



|         | Tension d'essai<br>(kV) <sup>18</sup> | Nombre de<br>décharges ≥ 10 | Intervalle(s)<br>de répétitions | aux EMT |     |  |
|---------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------|-----|--|
|         |                                       |                             |                                 | Oui     | Non |  |
|         | Sans perturbation                     |                             |                                 |         |     |  |
| Contact | 2                                     |                             |                                 |         |     |  |
| Contact | 4                                     |                             |                                 |         |     |  |
| Contact | 6                                     |                             |                                 |         |     |  |
| Air     | 8                                     |                             |                                 |         |     |  |

**Application indirecte (plan de couplage horizontal)**

| Type    | Décharges               |                             |                                 | Conformité<br>aux EMT |     | Remarques |
|---------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----|-----------|
|         | Tension d'essai<br>(kV) | Nombre de<br>décharges ≥ 10 | Intervalle(s)<br>de répétitions | Oui                   | Non |           |
|         |                         |                             |                                 |                       |     |           |
|         | Sans perturbation       |                             |                                 |                       |     |           |
| Contact | 2                       |                             |                                 |                       |     |           |
| Contact | 4                       |                             |                                 |                       |     |           |
| Contact | 6                       |                             |                                 |                       |     |           |

**Application indirecte (Plan de couplage vertical)**

| Type    | Décharges               |                             |                                 | Conformité<br>aux EMT |     | Remarques |
|---------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----|-----------|
|         | Tension d'essai<br>(kV) | Nombre de<br>décharges ≥ 10 | Intervalle(s)<br>de répétitions | Oui                   | Non |           |
|         |                         |                             |                                 |                       |     |           |
|         | Sans perturbation       |                             |                                 |                       |     |           |
| Contact | 2                       |                             |                                 |                       |     |           |
| Contact | 4                       |                             |                                 |                       |     |           |
| Contact | 6                       |                             |                                 |                       |     |           |

Succès

Echec

Remarques :

<sup>18</sup> 6 kV est le niveau maximum recommandé pour les décharges par contact. Toutefois, conformément aux réglementations nationales, un niveau maximum de 4 kV peut être appliqué pour celles-ci.

Spécification des point d'essai de l'EST (application directe), ex. photos ou schémas.

**a) Application directe**

Décharges par contact :

Décharges dans l'air :

**b) Application indirecte**

**C.2.6.4 Contrôle fonctionnel et examen visuel aux conditions environnementales ambiantes après l'essai de décharges électrostatiques (7.2.2, A.4.4)**

**Mesure du temps**

| Alimentation en tension continue | Signal de mesure du temps (Hz) |      | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Tarif en base temps ( <i>I/h</i> ) | Erreur signal temporel |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--------------------------------|------|-----------------------------|------|----------------------|-----|------------------------------------|------------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                           | Réf. | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |                                    | Hz                     | % | impulsions                | % |       |
| 12 V                             |                                |      |                             |      |                      |     |                                    |                        |   |                           |   |       |

**Mesure de distance**

| Alimentation en tension continue | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, <i>I</i> |     | Constante du taximètre, <i>k</i> (impulsions/km) | Tarif en base distance ( <i>I/km</i> ) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|-----------------------------|------|----------------------|-----|--|--|---------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                        | Réf. | Début                | Fin |  |  | impulsions                | % |       |
| 12 V                             |                             |      |                      |     |  |  |                           |   |       |

Détérioration visible détectée :  Oui  Non

Résultat :  Succès  Échec

Remarques :

**C.2.7 Transitoires électriques par conduction (A.5.4.7)**

**C.2.7.1 Transitoires électriques par conduction le long des lignes d'alimentation en tension (A.5.4.7.1)**

|                      |       |          |                      |            |
|----------------------|-------|----------|----------------------|------------|
|                      |       | Au début | A la fin             |            |
| Demande n° :         | ..... | Temp:    | <input type="text"/> | °C         |
| Désignation du type: | ..... | H.Rel :  | <input type="text"/> | %          |
| Observateur :        | ..... | Date :   | <input type="text"/> | jj-mm-aaaa |
|                      |       | Heure :  | <input type="text"/> | hh:mm:ss   |

Exposition de l'EST aux perturbations sur les lignes d'alimentation en tension continue par couplage direct des impulsions.

| Tension continue | Impulsion d'essai | Tension d'impulsion (V) | Conformité aux EMT |     | Remarques <sup>19</sup> |
|------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----|-------------------------|
|                  |                   |                         | Oui                | Non |                         |
| 12 V             | 1                 | - 100                   |                    |     |                         |
|                  | 2a                | + 50                    |                    |     |                         |
|                  | 2b <sup>20</sup>  | + 10                    |                    |     |                         |
|                  | 3a                | - 150                   |                    |     |                         |
|                  | 3b                | + 100                   |                    |     |                         |
|                  | 4                 | - 7                     |                    |     |                         |

Succès  Échec

Remarques :

<sup>19</sup> Statut fonctionnel de l'instrument avant et après exposition aux impulsions d'essai.

<sup>20</sup> L'impulsion d'essai 2b n'est applicable que si l'instrument est connecté à la batterie via l'interrupteur principal de la voiture (démarrage), c'est-à-dire si le fabricant n'a pas spécifié que l'instrument (ou son propre commutateur principal) doit être connecté directement à la batterie.

### C.2.7.2 Transitoires électriques par conduction via des lignes autres que celles d'alimentation en tension (A.5.4.7.2)

Avec la tension d'alimentation applicable activée, les différentes lignes de signaux de l'EST sont exposées aux perturbations par couplage capacitif/inductif.

| Tension continue | Impulsions d'essai | Tension d'impulsion, $U_s$ | Conformité aux EMT |     | Remarques <sup>21</sup> |
|------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|-----|-------------------------|
|                  |                    |                            | Oui                | Non |                         |
| 12 V             | Câble/interface:   |                            |                    |     |                         |
|                  | a                  | - 60 V                     |                    |     |                         |
|                  | b                  | + 40 V                     |                    |     |                         |
|                  | Câble/interface:   |                            |                    |     |                         |
|                  | a                  | - 60 V                     |                    |     |                         |
|                  | b                  | + 40 V                     |                    |     |                         |
|                  | Câble/interface:   |                            |                    |     |                         |
|                  | a                  | - 60 V                     |                    |     |                         |
|                  | b                  | + 40 V                     |                    |     |                         |
|                  | Câble/interface:   |                            |                    |     |                         |
|                  | a                  | - 60 V                     |                    |     |                         |
|                  | b                  | + 40 V                     |                    |     |                         |
|                  | Câble/interface:   |                            |                    |     |                         |
|                  | a                  | - 60 V                     |                    |     |                         |
|                  | b                  | + 40 V                     |                    |     |                         |

 Succès

 Echec

Remarques :

### C.2.7.3 Contrôle fonctionnel et examen visuel aux conditions environnementales ambiantes après l'essai de transitoires électriques par conduction (7.2.2, A.4.4)

#### Mesure du temps

| Alimentation en tension continue | Signal de mesure du temps (Hz) |      | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, $I$ |     | Tarif en base temps ( $I/h$ ) | Erreur signal temporel |   | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|--------------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------|-----|-------------------------------|------------------------|---|---------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                           | Réf. | Vrai                        | Réf. | Début           | Fin |                               | Hz                     | % | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             |                                |      |                             |      |                 |     |                               |                        |   |                           |   |       |

#### Mesure de distance

<sup>21</sup> Statut fonctionnel de l'instrument pendant et après exposition aux impulsions d'essai.

| Alimentation en tension continue | Nombre d'impulsions d'essai |      | Indication, $I$ |     | Constante du taximètre, $k$<br>(Impulsions / km) | Tarif en base distance ( $I/km$ ) | Erreur impulsions d'essai |   | EMT % |
|----------------------------------|-----------------------------|------|-----------------|-----|--|-----------------------------------|---------------------------|---|-------|
|                                  | Vrai                        | Réf. | Début           | Fin |  |                                   | Impulsions                | % |       |
| 12 V                             |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |
|                                  |                             |      |                 |     |  |                                   |                           |   |       |

Détérioration visible détectée :  Oui  Non

Résultat:  Succès  Échec

Remarques :

### C.3 EXAMEN DE LA CONSTRUCTION DE L'INTRUMENT

Utiliser cette page pour indiquer toute description ou information relative à l'instrument complémentaire à celles déjà présente dans ce rapport et dans les approbations de types nationales ou certificats OIML l'accompagnant. Cela peut inclure une photo de l'instrument complet, une description de ces dispositifs principaux et toute remarque pouvant être utile aux autorités responsables des vérifications primitives ou ultérieures d'instruments individuels construit selon le type. Cela peut également inclure des références à la description du fabricant.

#### Description:

Remarques :

#### Liste de contrôle

La liste de contrôle a été développée sur la base des principes suivants :

Elle est destinée à être utilisée comme un résumé des résultats des examens à réaliser et non comme une procédure. Les éléments de cette liste de contrôle sont fournis pour rappeler les exigences spécifiées dans la R 21 et ne doivent pas se substituer à celles-ci.

Pour les dispositifs non réglementaires, la liste de contrôle fournit des espaces pour indiquer si le dispositif existe ou non, et son type le cas échéant. Une croix dans la case « présent » indique que le dispositif existe et qu'il est conforme à la définition donnée dans la terminologie ; lorsqu'on indique qu'un dispositif n'existe pas, il faut également cocher la case pour indiquer que les essais ne sont pas applicables.

Le cas échéant, les résultats figurant dans cette liste de contrôle peuvent être complétés par des remarques données dans des pages supplémentaires.

|              |       |                       |       |
|--------------|-------|-----------------------|-------|
| Demande n° : | ..... | Désignation du type : | ..... |
|--------------|-------|-----------------------|-------|

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès           | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|------------------|-------|-----------|
| <b>3</b>      | <b>A.1</b>     | <b>EXIGENCES METROLOGIQUES</b>   |                  |       |           |
| <b>3.1</b>    |                | <b>Fonction principale du taximètre</b>  |                  |       |           |
|               |                | – Conçu pour mesurer la durée, et  |                  |       |           |
|               |                | – Calculer la distance d'un trajet.  |                  |       |           |
|               |                | Calcule et affiche le prix à payer sur la base du tarif initial enregistré dans celui-ci, avant que la distance ne soit parcourue et que le prix n'ait été incrémenté à intervalles réguliers une fois le temps correspondant écoulé et/ou la distance correspondante parcourue. |                  |       |           |
| <b>3.3</b>    |                | <b>Conformité de l'exactitude du taximètre au cours du temps</b>   |                  |       |           |
|               |                | Le fabricant fournit la description documentée de la conception du taximètre au regard de la conformité de l'exactitude avec les exigences métrologique de la R 21 pour une période d'au moins un an.  |                  |       |           |
| <b>3.4</b>    |                | <b>Les unités de mesure à utiliser dans un taximètre sont :</b>  |                  |       |           |
|               |                | – Les minutes et les heures pour le temps  |                  |       |           |
|               |                | – les mètres ou kilomètres, ou tel que spécifié par les réglementations nationale pour la distance   |                  |       |           |
|               |                | – le prix conformément aux réglementations nationales.   |                  |       |           |
| <b>3.5.1</b>  |                | <b>Température</b>   |                  |       |           |
|               |                | Gamme de température minimale de 80 °C pour l'environnement climatique.  |                  |       |           |
| <b>3.5.2</b>  |                | <b>Alimentation en tension continue</b>  |                  |       |           |
|               |                | Batterie de 12 V   |                  |       |           |
|               |                | Autre alimentation en tension  | <b>Remarques</b> |       |           |
| <b>3.6</b>    |                | <b>Constante du taximètre, <math>k</math></b>  |                  |       |           |
|               |                | La constante du taximètre est ajustable au véhicule à l'intérieur des EMT de 3.2.1.1 (b)   |                  |       |           |
|               |                | $k$ peut être affichée sur le taximètre en tant que nombre décimal lisible et accessible.  |                  |       |           |
|               |                | Chaque changement de $k$ est sécurisé conformément à 4.2.5   |                  |       |           |
|               |                | L'utilisation du taximètre n'est pas possible lorsque la capacité d'enregistrement de changement définie par le fabricant est dépassée.  |                  |       |           |
| <b>3.7</b>    | <b>A.1</b>     | <b>Horloge temps réel</b>  |                  |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|--------|-------|-----------|
|               |                | Le taximètre est équipé d'une horloge temps réel qui tient compte de l'heure et la date du jour.   |        |       |           |
|               |                | L'heure et/ou la date peuvent être utilisés pour les changements automatiques de tarifs.   |        |       |           |
|               |                | L'exactitude doit être de 0,02% du temps.  |        |       |           |
|               |                | La correction pour les heures d'été et d'hiver est réalisée automatiquement et est conforme aux exigences de 4.2.5.  |        |       |           |
|               |                | D'autres corrections, automatiques ou manuelles sont interdites pendant une course sauf si réalisées durant un processus de vérification.  |        |       |           |
|               |                | Lors d'une interruption de l'alimentation, l'horloge temps réel doit continuer de fonctionner correctement, et à conserver l'heure et la date exactes dans le taximètre pendant au moins un an, sauf indication contraire dans les réglementations nationales. |        |       |           |
| <b>4</b>      | <b>A.1</b>     | <b>EXIGENCES TECHNIQUES</b>  |        |       |           |
| <b>4.1</b>    |                | <b>Aptitude à l'emploi</b>   |        |       |           |
|               |                | Le taximètre est conçu en tenant compte de la méthode de fonctionnement et des véhicules pour lesquels il est destiné.   |        |       |           |
|               |                | Le taximètre est de construction robuste afin de maintenir ses caractéristiques métrologiques.   |        |       |           |
| <b>4.2</b>    |                | <b>Sécurité de fonctionnement</b>  |        |       |           |
| <b>4.2.1</b>  |                | <b>Utilisation frauduleuse</b><br>Pas de caractéristiques susceptibles de faciliter son utilisation frauduleuse.   |        |       |           |
| <b>4.2.2</b>  |                | <b>Panne accidentelle, dérèglement et inspection</b>   |        |       |           |
|               |                | L'effet d'une panne accidentelle ou d'un dérèglement est évident.  |        |       |           |
|               |                | Tout dérèglement doit être clairement indiqué (par exemple au moyen d'un indicateur de défaut significatif pour extinction automatique).   |        |       |           |
|               |                | L'absence ou le mauvais fonctionnement des appareils connectés doit empêcher (automatiquement) le fonctionnement du taximètre. Ce réglage du taximètre doit être sécurisé.   |        |       |           |
| <b>4.2.3</b>  |                | <b>Commandes et touches</b>  |        |       |           |
|               |                | Les commandes et touches restent dans les positions souhaitées et les touches sont marquées de manière non ambiguë.  |        |       |           |
| <b>4.2.4</b>  |                | <b>Inspection et ajustement</b>  |        |       |           |
|               |                | Une inspection facile et l'ajustement des fonctions du taximètre sont possibles.   |        |       |           |
| <b>4.2.5</b>  | <b>A.2</b>     | <b>Sécurisation des fonctions matérielles, logicielles et de commandes de pré-réglage</b>  |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès    | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|-----------|-------|-----------|
|               |                | Des moyens sont fournis pour sécuriser les fonctions du taximètres, les données de mesures, les matériels, les logiciels dont l'accès, l'ajustement ou le retrait est interdit.  |           |       |           |
|               |                | Toutes les parties du système de mesure qui ne peuvent être scellées sont sécurisées de toute autre manière que ce soit pour protéger les opérations pouvant conduire à affecter l'exactitude de la mesure.                        |           |       |           |
|               |                | Autre sécurité spécifiée et/ou fournie conformément aux réglementations nationales pour assurer :  |           |       |           |
|               |                | (a) Tout dispositif permettant de changer les paramètres des données de mesure à caractère légal doivent être sécurisé par un moyen logiciel ou matériel approprié pour prévenir les changements non intentionnels ou accidentels. |           |       |           |
|               |                | (b) L'accès aux fonctions à caractère légal est uniquement autorisé pour l'autorité métrologique, par exemple par un code modifiable (mot de passe) ou un dispositif spécial (touche matérielle, etc...) ;                         |           |       |           |
|               |                | (c) Les interventions peuvent être enregistrées et cette information peut être accédée et affichée ;   |           |       |           |
|               |                | (d) L'information enregistrée comprend la date et un moyen d'identifier la personne autorisée réalisant l'intervention (voir a) ci-dessus) ;   |           |       |           |
|               |                | (e) La traçabilité des interventions doit être assurée pour au moins la période de temps entre deux vérifications périodiques, en fonction des réglementations nationales ;  |           |       |           |
|               |                | (f) Les enregistrements ne doivent pas être écrasés et si les capacités de stockage de ceux-ci sont dépassées, aucune autre intervention ne doit être possible sans briser un scellement physique ;                                |           |       |           |
|               |                | (g) La protection des fonctions logicielles contre les changements intentionnels, non intentionnels et accidentels est assurée conformément à 4.11 ;   |           |       |           |
|               |                | (h) La protection et la détection de fraudes physiques avec le taximètre sont assurées (ex. Scelllements) ;  |           |       |           |
|               |                | (i) La transmission et la mise à jour des données et/ou du logiciel à caractère légal sont protégées contre les interventions conformément aux exigences de 4.10, 4.11 et 5.2.3 ;  |           |       |           |
|               |                | (j) Les possibilités de sécurisation disponibles sur le taximètre permettent la sécurisation séparée des données de tarif ;  |           |       |           |
| <b>4.3</b>    | <b>A.1</b>     | <b>Calcul du prix</b>  |           |       |           |
|               |                | L'intervalle de prix à payer, la méthode de calcul S et D et les symboles monétaires doivent être conformes aux réglementations nationales.  | Remarques |       |           |
|               |                | Le taximètre est capable de calculer le prix par les deux méthodes S et D (applications simples et doubles du tarif)   |           |       |           |



| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|--------|-------|-----------|
|               |                | L'option de passer de la méthode de calcul S à la méthode D doit être par un réglage sécurisé.   |        |       |           |
|               |                | Les indications pour le calcul du prix sont conformes à 4.9.1  |        |       |           |
| <b>4.4</b>    |                | <b>Programmation du tarif</b>  |        |       |           |
| <b>4.4.1</b>  |                | <b>Chaque tarif alloué peut inclure les données suivantes:</b>   |        |       |           |
|               |                | forfait initial de prise en charge en valeur monétaire ;   |        |       |           |
|               |                | heure initiale ;   |        |       |           |
|               |                | distance initiale ;  |        |       |           |
|               |                | valeur tarifaire horaire en valeur monétaire par heure ;   |        |       |           |
|               |                | valeur tarifaire de distance en valeur monétaire par kilomètre, ou selon les réglementations nationales ;  |        |       |           |
|               |                | incrément de charge supplémentaire, le cas échéant ;   |        |       |           |
|               |                | signature des données de tarif correspondantes   |        |       |           |
| <b>4.4.2</b>  |                | <b>Entrée des données tarifaires</b>   |        |       |           |
|               |                | Il est possible de sécuriser l'accès du niveau auquel les données tarifaires peuvent être changées conformément aux exigences de 4.2.5.                    |        |       |           |
|               |                | Les données tarifaires peuvent être entrées via une interface protégée de manière appropriée (5.2.3).  |        |       |           |
|               |                | La reprogrammation non autorisée ou non intentionnellement doit être empêchée conformément aux exigences de sécurisation de 4.2.5.                         |        |       |           |
|               |                | Si le taximètre est capable d'avoir ses tarifs reprogrammés en avance sur la date effective, ces tarifs ne doivent pas entrer en vigueur avant cette date. |        |       |           |
|               |                | Le cas échéant, les tarifs doivent avoir des identifications et des signatures correspondant aux paramètres tarifaires.                                    |        |       |           |
| <b>4.5</b>    | <b>A.1</b>     | <b>Dispositif de position de fonctionnement</b>  |        |       |           |
|               |                | Les indications dans les positions de fonctionnement sont comme suit :   |        |       |           |
| <b>4.5.1</b>  |                | <b>En position de fonctionnement "libre"</b>   |        |       |           |
|               |                | Les comptages du temps et de la distance sont inactifs.  |        |       |           |
|               |                | En position de fonctionnement "libre" il est possible d'afficher, lorsque cela est pertinent, les paramètres suivants :                                    |        |       |           |
|               |                | - Tous les éléments de l'affichage de l'indicateur ;   |        |       |           |
|               |                | - Le contenu de totalisateurs (voir 4.7) ;   |        |       |           |
|               |                | - La constante du taximètre, k, exprimée en impulsions par kilomètre ;   |        |       |           |
|               |                | - Le contenu des compteurs d'événements (voir 4.2.5) ;   |        |       |           |
|               |                | - Les données tarifaires de chaque tarif alloué (voir 4.4.1) ;   |        |       |           |
|               |                | - Les signatures des paramètres tarifaires correspondants ;  |        |       |           |
|               |                | - La date et l'heure ;   |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres  | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|---|--------|-------|-----------|
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le numéro de version logicielle et/ou la somme de contrôle (voir 4.11.1).</li> </ul>   |        |       |           |
|               |                | Les informations ci-dessus ne doivent pas être affichées pendant plus de 10 secondes lorsque le taxi est en mouvement.  |        |       |           |
|               |                | D'autres indications dans la position de fonctionnement "libre" sont permises, sous réserve qu'elles soient en accord avec les réglementations nationales, elles ne doivent pas être interprétées comme un prix à payer ou une indication de supplément et leur utilisation est soumise aux exigences de 4.2. |        |       |           |
| 4.5.2         |                | <b>En position de fonctionnement "Occupé"</b>   |        |       |           |
|               |                | Les comptages du temps et de la distance doivent être activés.  |        |       |           |
|               |                | Les indications en position de fonctionnement « occupé » doivent être dans l'ordre suivant :  |        |       |           |
|               |                | La prise en charge initiale;  |        |       |           |
|               |                | La première indication de tarif, suivie par les indications ultérieures correspondant à l'intervalle de temps ou de distance initial puis aux intervalles successifs spécifiés pour le tarif appliqué ;   |        |       |           |
|               |                | Les indications dans la position de fonctionnement "Occupé" incluent l'affichage de la distance et du temps sous réserve qu'ils soient conformes à la qualité des exigences d'affichage de 4.9.1 et le cas échéant, qu'ils soient conformes aux réglementations nationales.                                   |        |       |           |
| 4.5.3         |                | <b>En position de fonctionnement "À payer"</b>  |        |       |           |
|               |                | Le calcul du prix basé sur le temps est désactivé (par exemple le décompte du temps est inactif).   |        |       |           |
|               |                | Les indications en position de fonctionnement "À payer" sont :  |        |       |           |
|               |                | (f) Le prix à payer pour la course ; ou   |        |       |           |
|               |                | (g) Toute charge supplémentaire pour un service supplémentaire, entré par commande manuelle, est affichée séparément du prix indiqué.   |        |       |           |
|               |                | Dans le cas de b) ci-dessus :   |        |       |           |
|               |                | (1) Le taximètre peut indiquer temporairement la valeur du prix incluant les charges supplémentaires ;  |        |       |           |
|               |                | (2) L'indication du supplément est réalisée au moyen de chiffres d'une hauteur ne dépassant pas celles de ceux indiquent le prix.   |        |       |           |
|               |                | Les indications dans la position de fonctionnement « à payer » doivent être conformes à 4.9.1.  |        |       |           |
| 4.5.4         | A.1            | <b>Dans la position de fonctionnement « Mesure »</b>  |        |       |           |
|               |                | Pour la méthode de calcul D, la distance et la durée de la course sont mesurées et affichées en temps réel sur un indicateur séparé.  |        |       |           |
|               |                | Les indications dans la position de fonctionnement « Mesure » sont :  |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|--------|-------|-----------|
|               |                | (a) Temps mesuré en heures avec le plus petit incrément de 30 secondes;  |        |       |           |
|               |                | (b) La distance est mesurée avec une résolution meilleure que ou égale à 0,1 km;   |        |       |           |
|               |                | (c) Les indications pour l'heure et la durée peuvent être données simultanément ou peuvent être rappelées l'une après l'autre au moyen du dispositif de sélection de position;   |        |       |           |
|               |                | (d) La durée d'utilisation est affichée avec le format hh:mm:ss et l'unité de mesure doit être conforme aux exigences du 4.9.1 afin qu'il n'y ait pas de confusion sur la quantité indiquée.                                     |        |       |           |
| <b>4.6</b>    | A.1            | <b>Exigences additionnelles pour le dispositif de sélection de position</b>  |        |       |           |
|               |                | (a) Dans la position de fonctionnement "À payer", l'indication du prix doit être lisible pendant au moins 10 secondes. Pendant cette période il ne doit pas être possible de passer à la position « Libre » ;                    |        |       |           |
|               |                | (b) La conception et le réglage du dispositif de sélection de position garantissent que tout changement dans les positions de fonctionnement et de leur indication est conforme aux exigences de sécurisation de 4.2.5 et 4.9.1; |        |       |           |
|               |                | (c) Il n'est pas possible de passer d'une position de fonctionnement à toute position autre que celles mentionnées ci-dessus, à moins que spécifié par les réglementations nationales.   |        |       |           |
| <b>4.7</b>    | A.1            | <b>Totalisateurs ne pouvant être réinitialisés</b>   |        |       |           |
|               |                | Affichage clair et non ambigu de :   |        |       |           |
|               |                | (a) Distance totale parcourue par le taxi ;  |        |       |           |
|               |                | (b) Distance totale parcourue par le taxi en position « occupé »;  |        |       |           |
|               |                | (c) Nombre total de courses ;  |        |       |           |
|               |                | (d) Montant total des suppléments appliqués ;  |        |       |           |
|               |                | (e) Montant total des prix des courses.  |        |       |           |
|               |                | Les autres données totalisées sont en accord avec les réglementations nationales et à 4.9.1.   |        |       |           |
|               |                | Les valeurs sauvegardées dans des conditions de perte de tension d'alimentation sont incluses dans le total et sont stockées pendant au moins un an.   |        |       |           |
|               |                | Les valeurs totalisées sont affichées pendant 10 secondes maximum, ou pendant une période de temps spécifiée conformément aux réglementations nationales.  |        |       |           |
|               |                | Les totalisateurs ont un nombre minimum de chiffres (par exemple 8 chiffres) conformément aux réglementations nationales.  |        |       |           |
| <b>4.8</b>    | A.1            | <b>Le changement automatique des tarifs peut être déclenché par :</b>  |        |       |           |
|               |                | – la distance de la course ;   |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres  | Succès      | Échec      | Remarques |
|---------------|----------------|---|-------------|------------|-----------|
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– la durée de la course ;</li> <li>– l'heure de la journée ;</li> <li>– la date ;</li> <li>– le jour de la semaine, y compris les jours spéciaux (ex : Noël, Pâques, ...) le cas échéant ;</li> <li>– toute altération des données tarifaires doit être conforme à 4.2.5.</li> </ul> |             |            |           |
| <b>4.9</b>    | <b>A.1</b>     | <b>Indication et impression</b>   |             |            |           |
| <b>4.9.1</b>  |                | <b>Qualité de lecture :</b>   |             |            |           |
|               |                | Les indications primaires doivent être affichées au moyen d'un afficheur.   |             |            |           |
|               |                | La lecture des indications primaires est fiable, aisée et non ambiguë dans des conditions d'utilisation normales y compris à la lumière du jour et la nuit.   |             |            |           |
|               |                | Les chiffres constituant les indications primaires doivent être d'une hauteur supérieure ou égale à 10 mm et d'une forme et une clarté qui permettent une lecture facile.   |             |            |           |
|               |                | Les indications primaires contiennent les noms ou les symboles des unités de mesure et sont conformes aux exigences de 3.4.   |             |            |           |
|               |                | Les indications à l'intention du passager sont identifiées de manière fiable et lisible à une distance d'au moins 2 mètres.   |             |            |           |
|               |                | L'indication numérique doit afficher au moins un chiffre à partir de l'extrême droite.  |             |            |           |
|               |                | Une valeur de fraction décimale doit être séparée de son entier par un signe décimal (virgule ou point), avec l'indication d'au moins un chiffre à la gauche de celui-ci et tous les autres à sa droite.  |             |            |           |
| <b>4.9.2</b>  |                | <b>Dispositif d'impression</b>  | Présent [ ] | Absent [ ] |           |
|               |                | L'impression est claire et permanente au regard de l'utilisation prévue. Les chiffres imprimés doivent être clairs, lisibles et non ambigus.  |             |            |           |
|               |                | Si l'impression a lieu, le nom ou le symbole de l'unité de mesure doit être soit à droite de la valeur ou au-dessus d'une colonne de valeurs, ou placé conformément aux réglementations nationales.   |             |            |           |
|               |                | Des copies imprimées contenant les mêmes données doivent être marquées « copies » ou « duplicata »  |             |            |           |
|               |                | Les impressions minimum résultant de chaque opération de mesure doivent dépendre de l'application du taximètre conformément aux réglementations nationales.   |             |            |           |
|               |                | En général les impressions peuvent comprendre le tarif programmé, le prix, les charges supplémentaires, la distance, la durée, la date et l'heure de la course.   |             |            |           |
| <b>4.10</b>   | <b>A.1</b>     | <b>Stockage des données :</b>   |             |            |           |
|               |                | (a) dans le dispositif de mémorisation du taximètre ;   |             |            |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres  | Succès    | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|---|-----------|-------|-----------|
|               |                | (b) Dans un dispositif de stockage externe (amovible)   |           |       |           |
|               |                | Conformément aux réglementations nationales il doit y avoir une sécurité adéquate pour s'assurer que :  |           |       |           |
|               |                | (a) La protection du logiciel à caractère légal stocké ou transmis entre dispositifs de stockage est conforme aux exigences appropriées de 4.11 ;   |           |       |           |
|               |                | (b) Les données de mesure à caractère légal stockées ou transmises doivent être accompagnées de toutes les informations pertinentes nécessaires à la reconstruction d'une mesure précédente pour une utilisation légale ultérieure ;  |           |       |           |
|               |                | (c) L'identification du périphérique de stockage externe et des attributs de sécurité doit être vérifiée pour assurer l'intégrité et l'authenticité ;   |           |       |           |
|               |                | (d) Le support de stockage échangeable est scellé afin de prévenir l'enlèvement non autorisé conformément à 4.2.5 ;   |           |       |           |
|               |                | (e) Pour le stockage longue durée des données à caractère légal, celles-ci doivent être stockées automatiquement lorsque la mesure est achevée. Le stockage longue durée doit avoir une capacité suffisante pour l'usage prévu.       |           |       |           |
|               |                | (f) Lorsque la mémoire est pleine, les nouvelles données peuvent remplacer les plus anciennes à condition que le propriétaire de ces dernières en ait autorisé l'écrasement, conformément aux exigences appropriées de 4.2.5 et 4.11. |           |       |           |
| 4.11          | A.1            | <b>Logiciel</b>   |           |       |           |
|               |                | Séparation distincte entre logiciel à caractère légal et non légal  |           |       |           |
|               |                | Le logiciel à caractère légal d'un taximètre est identifié par le fabricant.  |           |       |           |
| 4.11.1        |                | Conformément aux réglementations nationales, la documentation du logiciel soumise avec l'instrument doit comprendre :   |           |       |           |
|               |                | (a) Une description du logiciel à caractère légal ;   |           |       |           |
|               |                | (b) Une description de l'exactitude des algorithmes de mesure ;   |           |       |           |
|               |                | (c) Une description de l'interface utilisateur, menus et boîtes de dialogues ;  |           |       |           |
|               |                | (d) Une identification non ambiguë du logiciel ;  |           |       |           |
|               |                | (e) Un aperçu du système logiciel (ex : algorithme d'arrondissement lors du calcul de la distance ou du prix) ;   |           |       |           |
|               |                | (f) Les moyens de sécurisation du logiciel ;  |           |       |           |
|               |                | (g) Le mode d'emploi ;  |           |       |           |
|               |                | (h) Les autres informations pertinentes concernant les caractéristiques logicielles du taximètre.   | Remarques |       |           |
| 4.11.2        |                | <b>Sécurisation du logiciel à caractère légal</b>   |           |       |           |
|               |                | Conformément aux réglementations nationales il doit y avoir une sécurité adéquate pour garantir que :   |           |       |           |

| Chapitre R 21                                   | Chapitre essai | Taximètres   | Succès    | Échec | Remarques |
|---|----------------|--|-----------|-------|-----------|
|   |                | (d) Le logiciel à caractère légal doit être protégé de manière adaptée contre les changements accidentels ou intentionnels au moyen d'un historique des données (2.3.6) ou d'un compteur d'événement (2.2.3) fournissant un enregistrement des informations liées aux modifications apportées au logiciel ;  |           |       |           |
|   |                | (e) Une identification (2.2.8.4) doit être assignée au logiciel à caractère légal, celle-ci doit être adaptée dans le cas de tout changement logiciel pouvant influencer sur les fonctions et l'exactitude du taximètre. L'identification du logiciel doit être aisément délivrée par le taximètre ;   |           |       |           |
|   |                | (f) La transmission, la modification et la mise à jour du logiciel à caractère légal doivent être protégées conformément à 5.2.3 ;   |           |       |           |
|   |                | (g) Il doit être possible d'accéder et d'afficher les informations contenues dans l'historique des données, les enregistrements doivent inclure la date et un moyen d'identifier la personne autorisée réalisant l'intervention (voir (a) ci-dessus), la traçabilité des interventions doit être assurée pendant au moins la période de temps entre les vérifications périodiques en fonction des réglementations nationales ; |           |       |           |
|   |                | (h) Les enregistrements à caractère légal peuvent ne pas être écrasés, et si les capacités de stockage pour sont épuisées, aucune autre intervention ne sera possible sans briser un scellement physique.  |           |       |           |
| 4.12  | A.2            | <b>Indications signalétiques :</b>   |           |       |           |
|   |                | Les taximètres doivent porter les marquages suivants, variables selon les réglementations nationales :   |           |       |           |
|   |                | – le nom ou la marque d'identification du fabricant ;  |           |       |           |
|   |                | – le nom ou la marque d'identification de l'importateur (le cas échéant) ;   |           |       |           |
|   |                | – le numéro de série du taximètre et la désignation du type (le cas échéant) ;   |           |       |           |
|   |                | – signe de l'approbation de type et / ou le numéro du certificat d'examen de type ;  |           |       |           |
|   |                | – les données pertinentes à l'égard des conditions d'utilisation ;   |           |       |           |
|   |                | – l'année de fabrication ;   |           |       |           |
|   |                | – la gamme spécifiée de la constante de taximètre, $k$ , (s'il y a lieu) en impulsions par kilomètre ;   |           |       |           |
| – l'identification logicielle (le cas échéant). |                |  |           |       |           |
| 4.12.1  |                | <b>Marquages supplémentaires</b>   |           |       |           |
|   |                | Sont requis  | Remarques |       |           |
| 4.12.2  |                | <b>Présentation des indications signalétiques</b>  |           |       |           |
|   |                | – Indélébiles ;  |           |       |           |
|   |                | – Taille, forme et clarté permettant une lecture facile ;  |           |       |           |
|   |                | – Regroupées ensembles à un endroit clair et visible ;   |           |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|--------|-------|-----------|
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La plaque portant les marquages doit être scellées à moins qu'elle ne puisse être enlevée sans être détruite ;</li> <li>- Écrits dans la langue nationale ;</li> <li>- Écrits sous forme de pictogrammes ou signes faisant l'objet d'un accord international et qu'ils soient publiés.</li> </ul>   |        |       |           |
|               |                | Les indications signalétiques de 4.12 peuvent être affichées simultanément par une solution logicielle, soit de façon permanente ou sur commande manuelle.   |        |       |           |
|               |                | Dans le cas d'une solution logicielle ;  |        |       |           |
|               |                | La constante du taximètre, $k$ , et le temps réel doivent être affichés tant que le taximètre est allumé ;   |        |       |           |
|               |                | Les autres marquages peuvent être accessibles et affichés par une simple commande manuelle (par exemple une frappe de touche spécifique)   |        |       |           |
|               |                | Cela doit être décrit dans le certificat d'examen de type ;  |        |       |           |
|               |                | <p>Les marquages de l'affichage contrôlé par logiciel n'ont pas besoin d'être répétés sur la plaque signalétique si ils sont affichés ou apposés à proximité de l'affichage du résultat de mesure, à l'exception des marquages suivants qui doivent figurer sur la plaque :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La constante du taximètre <math>k</math> et la date doivent être affichés sur l'afficheur ;</li> <li>- la marque d'approbation de type conformément aux réglementations nationales ;</li> <li>- le nom ou la marque d'identification du fabricant.</li> </ul> |        |       |           |
| 4.13          | A.2            | <b>Marques de vérification</b>   |        |       |           |
|               |                | Selon les réglementations nationales, la vérification primitive comprend :   |        |       |           |
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identification de l'autorité de vérification ;</li> </ul>   |        |       |           |
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- date de vérification ;</li> <li>- autres marques de vérification spécifiées conformément aux réglementations nationales</li> </ul>  |        |       |           |
| 4.13.1        |                | <b>Position des marques de vérification</b>  |        |       |           |
|               |                | Les parties sur lesquelles sont localisées les marques de vérification ne peuvent être retirées sans bris de scellement.   |        |       |           |
|               |                | L'application facile des marques sans modifier les qualités métrologiques du taximètre est possible;   |        |       |           |
|               |                | Visibles lorsque l'instrument est en service.  |        |       |           |
| 5             |                | <b>Exigences électroniques</b>   |        |       |           |
| 5.1.3         |                | <b>Perturbations</b>   |        |       |           |
|               |                | L'indication des défauts significatifs sur l'afficheur ne doit pas conduire à des confusions avec d'autres messages.   |        |       |           |
| 5.2           | A.1            | <b>Exigences fonctionnelles</b>  |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres  | Succès    | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|---|-----------|-------|-----------|
| 5.2.1         |                | <b>Essais de l'affichage de l'indicateur :</b>  |           |       |           |
|               |                | Lors de l'allumage (de l'indication), tous les signes pertinents de l'indicateur sont actifs et non actifs suffisamment longtemps pour être vérifiés par l'opérateur.   |           |       |           |
| 5.2.2         | A.1            | <b>Comportement en cas de défaut significatif</b>   |           |       |           |
|               |                | – L'instrument est mis hors service automatiquement ; ou  |           |       |           |
|               |                | – une indication visuelle ou sonore est fournie automatiquement et se poursuit jusqu'à ce que l'utilisateur réagisse ou que le défaut disparaisse.  |           |       |           |
| 5.2.3         |                | <b>Interface(s):</b>  |           |       |           |
|               |                | Un taximètre doit être capable de transmettre les données suivantes à travers des interfaces de protection appropriées :  |           |       |           |
|               |                | – position de fonctionnement: "Libre", "Occupé" ou "A payer" ;  |           |       |           |
|               |                | – données du totalisateur conformément à 4.7 ;  |           |       |           |
|               |                | – informations générales : date de sécurisation, identification du véhicule, temps réel, identification tarifaire ;   |           |       |           |
|               |                | – information du prix de la course: total demandé, prix, calcul du prix, majoration, date, heure de début, heure de fin, distance parcourue ;   |           |       |           |
|               |                | – information(s) tarifaire(s) appropriée(s) : paramètres du ou des tarifs(s).   |           |       |           |
| 5.2.3.1       |                | En accord avec les réglementations nationales, la documentation de l'interface soumise avec l'instrument doit inclure :   |           |       |           |
|               |                | – Description de l'interface ;  |           |       |           |
|               |                | – Identification de l'interface (par exemple RS232, USB, numéro d'interface, étiquette, etc.) ;   |           |       |           |
|               |                | – Une liste de toutes les commandes (par exemples les éléments du menu dans le cas de l'interface utilisateur, les commandes acceptées par le logiciel ou le dispositif, reçus via chaque interface de communication) ; |           |       |           |
|               |                | – Une brève description de leur signification et de leur effet sur les fonctions et données de l'instrument de mesure ;   |           |       |           |
|               |                | – Toute information pertinente au regard des caractéristiques de l'interface du taximètre.  |           |       |           |
| 5.2.3.2       |                | Protection des interfaces   |           |       |           |
|               |                | Une interface au travers de laquelle les fonctions mentionnées au 5.2.3 ne peuvent être exécutées ou initiées, ne nécessite pas d'être sécurisée.   | Remarques |       |           |



| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|--------|-------|-----------|
|               |                | En accord avec les réglementations nationales, il doit exister une sécurité appropriée pour garantir que :   |        |       |           |
|               |                | (a) Les interfaces ne doivent pas permettre aux fonctions métrologiques du taximètre, au logiciel et aux données à caractère légal, d'être influencées de manière inadmissible par d'autres instruments interconnectés ou par des perturbations agissant sur l'interface ;   |        |       |           |
|               |                | (b) Les données à caractère légal et les fonctions métrologiques sont protégées contre les changements accidentels ou intentionnels par une interface de protection ;  |        |       |           |
|               |                | (c) Les fonctions à caractère légal dans les interfaces du taximètre sont soumises aux exigences appropriées pour la sécurisation matérielle en 4.2.5 et logicielle en 4.11 ;  |        |       |           |
|               |                | (d) Les parties à caractère légal de l'instrument connecté et les fonctions réalisées ou initiées par l'instrument connecté sont incluses dans la vérification primitive ou ultérieure ;   |        |       |           |
|               |                | (e) Il doit être aisément possible de vérifier l'authenticité et l'intégrité des données transmises à et/ou à partir du taximètre et de l'instrument connecté.   |        |       |           |
| <b>5.2.4</b>  |                | <b>Connecteur d'essai du taximètre</b>   |        |       |           |
|               |                | Pour réaliser l'essai fonctionnel décrit en A.4, le taximètre est équipé d'un connecteur de test, son fonctionnement est vérifié pour assurer qu'il est capable de traiter au moins les signaux du Tableau 1.  |        |       |           |
|               |                | Le connecteur d'essai du taximètre doit être facilement accessible après installation dans un véhicule sous réserve qu'il soit protégé contre les accès non autorisés conformément à 4.2.5.  |        |       |           |
|               |                | Si le connecteur d'essai du taximètre est connecté à un réseau dans la voiture (par exemple bus CAN), il doit y avoir la possibilité de disposer d'une entrée et d'une sortie pour l'information de distance. Dans ce cas le taximètre ne fonctionne pas avec des impulsions, mais avec une information numérique de distance. |        |       |           |
| <b>5.2.5</b>  | <b>A.1</b>     | <b>Dans des conditions de chute de tension en dessous de la limite basse</b>   |        |       |           |
|               |                | Le taximètre continue de fonctionner correctement ou restaure son fonctionnement normal sans perte de données disponible avant la chute de tension temporaire (par exemple moins de 20 secondes) ;   |        |       |           |
|               |                | Annule un mesurage existant et retourne à la position de fonctionnement « libre » si la chute de tension dure plus de 20 secondes. Dans ce cas, le taximètre restaure son fonctionnement normal et conserve stockées les données de mesure correctes concernant la course ;  |        |       |           |
|               |                | Montre un défaut significatif ou est automatiquement mis hors service si durée la chute de tension est longue.   |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres  | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|---|--------|-------|-----------|
|               |                | Lorsqu'il est déconnecté de la tension d'alimentation, le taximètre doit stocker les valeurs totalisées pendant au moins un an ou pour une période fixée conformément aux réglementations nationales. |        |       |           |
| <b>6</b>      |                | <b>CONTRÔLES METROLOGIQUES</b>  |        |       |           |
| <b>6.2</b>    |                | <b>Approbation de type</b>  |        |       |           |
|               |                | <b>La documentation soumise pour l'examen de type incluse :</b>   |        |       |           |
|               |                | – caractéristiques métrologiques du taximètre (3) ;   |        |       |           |
|               |                | – spécifications techniques et électroniques (4, 5) ;   |        |       |           |
|               |                | – description fonctionnelle du taximètre et de ses dispositifs (2.3, 3.1, 5.2) ;  |        |       |           |
|               |                | – dessins, schémas, et photos de l'instrument expliquant sa construction et son fonctionnement ;  |        |       |           |
|               |                | – description et fonctionnement des éléments de protection, des contrôles, fonction d'indication de défaut, etc. (3.2, 4.10, 5.2) ;   |        |       |           |
|               |                | – interfaces (types, utilisation prévue, instructions concernant l'immunité aux influences externes (4.2.5, 5.2.3) ;  |        |       |           |
|               |                | – informations générales sur le logiciel (4.11, 4.12.2) ;   |        |       |           |
|               |                | – périphériques d'impression (4.9.2) ;  |        |       |           |
|               |                | – dispositifs de stockage de données (4.10) ;   |        |       |           |
|               |                | – dessin ou photo de l'appareil montrant le principe et l'emplacement des marques de contrôle, de sécurisation, les marquages descriptifs et de vérification (4.2.5, 4.12) ;                          |        |       |           |
|               |                | – liste des tarifs disponibles sur le taximètre (4,4) ;   |        |       |           |
|               |                | – tout document ou toute autre preuve que la conception et la construction du taximètre et des dispositifs sont conformes aux exigences de la présente Recommandation ;                               |        |       |           |
|               |                | – notice, mode d'emploi...  |        |       |           |
| <b>6.2.2</b>  |                | <b>Evaluation de type</b>   |        |       |           |
|               |                | Evaluation de type réalisée sur un ou plusieurs taximètres présentés sous une forme appropriée pour le laboratoire d'essais.  |        |       |           |
|               |                | Les documents présentés examinés ; et les essais réalisés pour vérifier que le taximètre est conforme :   |        |       |           |
|               |                | (a) Aux exigences métrologiques de l'Article 3, notamment en référence aux EMT appropriées de l'erreur et aux conditions de fonctionnement spécifiées par le fabricant ;                              |        |       |           |
|               |                | (b) Aux exigences techniques de l'Article 4   |        |       |           |
|               |                | (c) Aux exigences électroniques de l'Article 5.   |        |       |           |
|               |                | Essais :  |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres  | Succès | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|---|--------|-------|-----------|
|               |                | (a) Réalisés de manière à empêcher un engagement inutile de ressources et permettre que les résultats d'essai soient évalués en vérification primitive ;  |        |       |           |
|               |                | (b) Autres essais conformément aux réglementations nationales pour vérifier la conformité à la R21 ;  |        |       |           |
|               |                | (c) Accepter, avec le consentement du demandeur, des données d'essai obtenues d'autres autorités métrologiques sans refaire les essais ;  |        |       |           |
|               |                | (d) Sous les conditions assignées de fonctionnement normal pour lesquelles le taximètre est prévu ;   |        |       |           |
|               |                | (e) Le fonctionnement du taximètre est déterminé conformément à l'article 7 et à l'Annexe A   |        |       |           |
|               |                | (f) Les facteurs d'influence doivent être appliqués au taximètre comme spécifié en 3.5 et à l'Annexe A ;  |        |       |           |
|               |                | (g) Soit dans les locaux de l'autorité métrologique à laquelle la demande a été soumise, soit dans un autre lieu adapté faisant l'objet d'un accord entre l'autorité métrologique concernée et le demandeur ; |        |       |           |
|               |                | (h) Avec l'équipement et le personnel fournis par le demandeur.   |        |       |           |
| <b>6.3</b>    |                | <b>Vérification primitive</b>   |        |       |           |
| 6.3.1         |                | Généralités   |        |       |           |
|               |                | – Essais réalisés conformément aux réglementations nationales ;   |        |       |           |
|               |                | – Essais réalisés de manière à éviter d'engager des ressources inutilement et permettant d'évaluer les résultats d'essai en vérification primitive.   |        |       |           |
|               |                | – Autres essais appropriés conformément aux réglementations nationales pour vérifier la conformité aux exigences métrologiques et techniques de la présente Recommandation ;                                  |        |       |           |
|               |                | – Accepter, avec le consentement du demandeur, des données d'essai obtenues d'autres autorités métrologiques sans refaire les essais ;  |        |       |           |
| 6.3.2         |                | vérifier la conformité avec les points suivants :   |        |       |           |
|               |                | – Erreurs maximales tolérées au 3.2.1 ;   |        |       |           |
|               |                | – Fonctionnement correct de tous les dispositifs, par exemple le capteur de distance, le taximètre, l'horloge temps réel ;  |        |       |           |
|               |                | – Matériaux de construction et conception pour peu que ceux-ci aient une incidence métrologique   |        |       |           |
|               |                | – Une liste des essais réalisés, le cas échéant   |        |       |           |
|               |                | – Les tarifs sécurisés (si applicable, en fonction des réglementations nationales)  |        |       |           |
|               |                | <b>Vérification primitive</b>   |        |       |           |
|               |                | Les essais réalisés sur le taximètre, y compris tous les dispositifs qui forment l'ensemble comme attendu pour un usage opérationnel normal.  |        |       |           |
|               |                | La procédure de vérification doit être réalisée en deux étapes :  |        |       |           |

| Chapitre R 21 | Chapitre essai | Taximètres   | Succès    | Échec | Remarques |
|---------------|----------------|--|-----------|-------|-----------|
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- la première doit permettre de un examen aisé des paramètres tarifaires et de la mesure de distance sans l'influence du véhicule ; et</li> </ul>   |           |       |           |
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- la deuxième doit comprendre tous les examens dont le résultat est dépendant des essais avec taximètre installé dans le véhicule.</li> </ul>   |           |       |           |
| <b>6.3.3</b>  |                | Inspection visuelle  |           |       |           |
|               |                | Avant les essais, le taximètre doit être inspecté visuellement à pour trouver :  |           |       |           |
|               |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) les caractéristiques métrologiques physiques, à savoir les unités de mesure, l'horloge temps réel ;</li> <li>(b) l'identification du logiciel, le cas échéant ;</li> <li>(c) les marquages prescrits et la position pour les marques de vérification et de contrôle.</li> </ul> |           |       |           |
|               |                | Si le lieu et les conditions d'utilisation de l'instrument sont connus, il convient d'examiner si ils sont appropriés.   | Remarques |       |           |
| <b>6.3.4</b>  |                | Marquages et sécurisation  |           |       |           |
|               |                | Selon les réglementations nationales, la vérification primitive peut être attestée par des marques de vérification comme spécifié dans 4.13.   |           |       |           |

Utiliser cette espace pour détailler les remarques de la liste de contrôle

---



## BIBLIOGRAPHIE

Ci-dessous se trouvent des références à des Publications de la Commission Electrotechnique (CEI) Internationale, de l'Organisation Internationale de Normalisation et de l'OIML, lorsque mentionnées dans la présente Recommandation.

| Réf. | Normes et documents de références  | Description  |
|------|--|--|
| [1]  | Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM) (1993)   | Vocabulaire, élaboré par un groupe de travail joint constitué d'experts désignés par le BIPM, le CEI, l'ISO, l'IUPAC, l'IUPAP et l'OIML.   |
| [2]  | Vocabulaire International des termes en Métrologie Légale, OIML, Paris (2000)  | Vocabulaire incluant seulement les concepts utilisés dans le domaine de la métrologie légale. Ces concepts concernent les activités du service de métrologie légale, les documents pertinents ainsi que les autres problématiques liés à cette activité. Sont également inclus dans ce vocabulaire certains concepts à caractère général qui ont été tirés du VIM.   |
| [3]  | OIML B 3 (2003)<br>Système de Certificats OIML pour les Instruments de Mesure (anciennement OIML P1)   | Fournit les règles pour émettre, enregistrer et utiliser les certificats de conformité OIML.   |
| [4]  | OIML D 11 (2004)<br>Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques   | Fournit des directives pour l'établissement d'exigences d'essais de performances métrologiques appropriées pour les grandeurs d'influence susceptibles d'influer sur les instruments de mesure couverts par les Recommandations Internationales.   |
| [5]  | CEI 60068-2-1 (1990-05) avec Amendements 1 (1993-02) et 2 (1994-06)<br>Procédures d'essais environnementaux de base – partie 2 : Essais, Ajout d'Essais : Froid, pour la chaleur dissipée par l'équipement sous test (EST), avec variation lente de température. | Concerne les essais au froid des spécimens dissipant ou non de la chaleur  |
| [6]  | OIML D 19 (1988)   | Fournit conseils, procédures et facteurs d'influences pour l'évaluation de type et l'approbation de type.  |
| [7]  | OIML D 20 (1988)<br>Vérifications primitive et ultérieure des instruments et processus de mesure   | Fournit conseils, procédures et facteurs d'influences sur le choix à faire entre les approches alternatives et les procédures à suivre dans le cadre de la vérification.   |
| [8]  | CEI 60068-2-2 (1974-01) avec Amendements 1 (1993-02) et 2 (1994-05).<br>Essais Environnementaux Partie 2 : Essais, Essai B : Chaleur sèche   | Comprend l'essai Ba : chaleur sèche pour les spécimens ne dissipant pas de chaleur avec changements brusques de température ; Essai Bb : chaleur sèche pour les spécimens ne dissipant pas de chaleur avec changements lents de température ; Bc chaleur sèche pour les spécimens dissipant de la chaleur avec changements brusques de température ; Bd chaleur sèche pour les spécimens dissipant de la chaleur avec changements lents de température. La ré-édition de 1987 inclut la CEI n° 62-2-2A |

| Réf. | Normes et documents de références  | Description  |
|------|--|--|
| [9]  | CEI 60068-3-1 (1974-01) + Supplément A (1978-01) :<br>Essais environnementaux Partie 3<br>Informations générales, Chapitre 1 : Essais de froid et de chaleur sèche | Donne des informations générales pour les Essais A : Froid (CEI 68-2-1), et Essais B : Chaleur sèche (CEI 68-2-2). Comprend les annexes sur l'effet de : la taille de la chambre sur la température de surface d'un spécimen lorsqu'il n'y a pas de circulation forcée d'air ; du flux d'air sur les conditions de la chambre et sur les températures de surface des spécimens d'essai ; la dimension et le matériau des terminaisons des fils sur la température de surface d'un composant ; la mesure de la température, de la vitesse de l'air et du coefficient d'émission.<br><br>Le supplément A donne des informations additionnelles pour les cas dans lesquels la stabilisation en température n'est pas atteinte au cours de l'essai.  |
| [10] | CEI 60068-3-4 (2001-08)<br>Essais environnementaux – Parties 3-4 : document d'accompagnement et guide – essais de chaleur humide                                   | Fournit les informations nécessaires pour aider à préparer les spécifications pertinentes, comme les normes pour les composants ou équipements, afin de sélectionner les essais et niveaux de sévérités appropriés pour les produits spécifiés et dans certain cas, les types spécifiques d'applications. L'objet des essais de chaleur humide est de déterminer la capacité des produits à supporter les contraintes apparaissant avec un niveau d'humidité relative élevé, avec ou sans condensation, et avec une attention particulière aux variations des caractéristiques électriques et mécaniques. L'essai de chaleur humide peut aussi être utilisé pour vérifier la résistance d'un spécimen à certaines formes d'attaques de corrosion.  |
| [11] | Essais environnementaux – Partie 2 : Essais.<br>Essai Db et directives : Chaleur humide cyclique (cycles de 12 + 12 heures)  | Détermine l'adéquation de composants, matériels et autres articles à l'utilisation, au transport et au stockage dans des conditions de forte humidité - combinée à des changements cycliques de température et, en général, à la production de condensation sur la surface de l'échantillon. Si l'essai est utilisé pour vérifier la performance d'un spécimen lors du transport ou du stockage dans son emballage, alors l'emballage doit être utilisé lorsque les conditions d'essai sont appliquées. Pour les petits spécimens ou de faible masse, il peut être difficile de produire de la condensation sur la surface de ceux-ci en utilisant cette procédure ; les utilisateurs devraient alors prendre en considération une procédure alternative telle que donnée par la CEI 60068-2-38. |
| [12] | ISO 16750-2 (2003)   | Véhicules routiers – Conditions environnementales et essais pour les équipements électriques et électroniques. Partie 2 : Charges électriques.   |
| [13] | CEI 60068-3-8 (2003-08)  | Essais environnementaux : Documents d'appui et d'orientation - Sélection parmi les essais de vibration.  |
| [14] | CEI 60068-2-64 Ed. 1.0 (1993-05)   | Essais environnementaux – Partie 2 : Méthodes d'essais – Essai Fh : Vibration, large bande aléatoire (contrôle numérique) et guide.  |

| Réf. | Normes et documents de références   | Description  |
|------|---|--|
| [15] | CEI 60068-2-47 Ed. 3.0 (2005-04)<br>Essais environnementaux – Partie 2-47 : Méthodes d'essais – montage des composants, équipements et autres articles pour vibration, impact et essais dynamiques similaires.  | Cette norme fournit des méthodes pour le montage des produits, emballés ou non, ainsi que les exigences de montage pour les équipements et autres articles, pour les séries d'essais dynamiques de CEI 60068-2, que sont les essais d'impact (Essai E), de vibration (Essai F) et d'accélération, état stationnaire (Essai G). Lorsqu'ils sont fixés à l'appareil soumis à essai, emballés ou non, il sont considérés comme des spécimens.   |
| [16] | CEI 60068-2-6 (1995-03), avec Correction 1 (1995-03)  | Essais environnementaux – Partie 2 : Essais – Essai Fc : Vibration (sinusoïdale).  |
| [17] | CEI 61000-4-3 Ed. 3.0 (2006-02)<br>Compatibilité Electromagnétique (CEM) – Partie 4 : Techniques d'essai et de mesure – Chapitre 3 : Rayonnement, radiofréquences, essai d'immunité au champ électromagnétique.   | Est applicable aux exigences d'immunité des équipements électriques et électroniques à l'énergie électromagnétique rayonnée. Il fixe des niveaux d'essai et les procédures de contrôle nécessaires. L'objet de cette norme est d'établir une référence commune pour évaluer l'immunité des matériels électriques et électroniques soumis à des champs électromagnétiques radiofréquences rayonnés.<br><br>Cette partie traite des essais d'immunité relatifs à la protection contre les champs électromagnétiques RF de n'importe quelle source. Des considérations particulières sont consacrées à la protection contre les émissions radio-fréquence de radiotéléphones numériques et d'autres appareils émettant des radiofréquences. Elle a le statut de publication basique en CEM.   |
| [18] | CEI 61000-4-6 (2003-05) avec Amendement 2 (2006-03)<br>Edition Consolidée 2.2 (2006-05)<br>Compatibilité électromagnétique (CEM)<br>Partie 4 : Techniques d'essai et de mesure.<br>Chapitre 6 : Immunité aux perturbations conduites, induites par des champs radio fréquences. | Concerne les exigences d'immunité des équipements électriques et électroniques aux perturbations électromagnétiques conduites provenant des transmetteurs radiofréquences (RF) dans l'intervalle de fréquences allant de 9 KHz à 80 MHz. Les équipements n'ayant pas au moins un câble conducteur (comme l'alimentation secteur, ligne de signal ou de connexion à la terre), pouvant coupler les équipements aux champs RF perturbateurs sont exclus. L'objet de cette norme est d'établir une référence commune pour évaluer l'immunité fonctionnelle des matériels électriques et électroniques soumis à des perturbations conduites, induites par les champs radiofréquences. La méthode d'essai documentée dans cette partie de la CEI 61000 décrit une méthode cohérente pour évaluer l'immunité d'un équipement ou d'un système à un phénomène prédéfini. |
| [19] | Publication CEM basique<br>Compatibilité électromagnétique (CEM)<br>Partie 4 : Techniques d'essai et de mesure<br>Chapitre 2 : Essai d'immunité aux décharges électrostatiques.<br>Edition Consolidée :<br>CEI 61000-4-2 (2001-04) Ed. 1.2                                      | Cette publication est basée sur la CEI 60801-2 (deuxième édition: 1991). Elle concerne les exigences d'immunité et les méthodes d'essai pour les équipements électriques et électroniques soumis à des décharges d'électricité statique, directement par les opérateurs, et les objets adjacents. Elle définit en outre des intervalles de niveaux d'essais qui se rapportent à différentes conditions environnementales et d'installation et établit des procédures d'essais. L'objet de cette norme est d'établir une base commune et reproductible pour   |



---

| Réf. | Normes et documents de références           | Description  |
|------|---|--|
|      |   | évaluer la performance des équipements électriques et électroniques soumis à des décharges électrostatiques. De plus, elle inclut les décharges électrostatiques pouvant provenir du personnel vers des objets proches d'un équipement essentiel.  |
| [20] | ISO 7637-2 (2004)                           | Véhicules routiers – Perturbations électriques par conduction et couplage – Partie 2 : Transitoires électriques par conduction le long des lignes d'alimentation uniquement.   |
| [21] | ISO 7637-3 (1995) avec correction 1, (1995) | Véhicules routiers – Perturbations électriques par conduction et couplage – Partie 3 : Voitures particulières et véhicules utilitaires légers avec tension nominale d'alimentation de 12 V et véhicules utilitaires avec une tension d'alimentation de 24 V - transmission de transitoire électrique par couplage capacitif et inductif via des lignes autres que les lignes d'alimentation. |