

RECOMMANDATION **OIML R 85-1 & 2**
INTERNATIONALE

Edition 2008 (F)

Jaugeurs automatiques pour le mesurage des niveaux
de liquide dans les réservoirs de stockage fixes

Partie 1: Exigences métrologiques et techniques

Partie 2: Contrôles métrologiques et essais

Automatic level gauges for measuring the level of liquid
in stationary storage tanks

Part 1: Metrological and technical requirements

Part 2: Metrological control and tests



Sommaire

<i>Avant-propos</i>	4
1 Introduction	5
2 Objet	5
3 Terminologie	6
4 Description de la catégorie d'instrument	11
5 Unités de mesure	11
6 Exigences métrologiques	12
6.1 Conditions assignées de fonctionnement	12
6.2 Erreurs maximales tolérées	13
6.3 Présomption de conformité	13
7 Exigences techniques	14
7.1 Dispositif indicateur	14
7.2 Exigences techniques additionnelles spécifiques aux JA à détecteur mobile	15
7.3 Exigences d'installation	15
7.4 Dispositifs auxiliaires	16
7.5 Marquage	16
7.6 Marques de vérification	17
7.7 Scellement	17
7.8 Protection de l'intégrité du mesurage	18
8 Contrôles métrologiques	21
8.1 Examen de type	21
8.2 Vérification primitive	39
8.3 Maintenance	39
8.4 Vérification ultérieure	39
8.5 Supervision métrologique	40
Annex A	41

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 améliorer l'activité des services de métrologie;
- **Les Guides Internationaux (OIML G)**, qui sont de nature informative et qui sont destinés à donner des directives pour la mise en application à la métrologie légale de certaines exigences;
- **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 Comités Techniques ou Sous-Comités Techniques composés de représentants d'États Membres. 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 et Guides sont publiés en français (F) et en anglais (E) et sont révisés périodiquement.

De plus l'OIML 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 aux autorités de métrologie, 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 85-1 & 2, Edition 2008 (F) – a été élaborée par le Comité Technique de l'OIML TC 8/SC 1 *Mesurage statique de volume et masse*. Elle a été sanctionnée par la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 2008 pour publication finale. Cette édition, avec l'OIML R 85-3, édition 2008 (F), remplace l'édition antérieure de l'OIML R 85 (Edition 1998).

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
Internet: www.oiml.org

Jaugeurs automatiques pour le mesurage des niveaux de liquide dans les réservoirs de stockage fixes

Partie 1: Exigences métrologiques et techniques

1 Introduction

Les principales modifications apportées à cette version de la R 85, par rapport à son édition de 1998, sont:

- la R 85:1998 inclut des exigences relatives aux réservoirs alors que l'édition 2008 traite uniquement de jaugeurs automatiques,
- le format de l'édition 2008 a été mis en conformité avec l'OIML B 6-2: *Directives pour les travaux techniques. Parties 2: Guide pour la rédaction et présentation des Recommandations et Documents Internationaux de l'OIML*,
- les essais de performance ont été mis à jour suivant l'OIML D 11:2004 *Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques*. Les dernières éditions des normes CEI référencées ont été appliquées,
- l'édition 2008 a été séparée en Partie 1 *Exigences métrologiques et techniques* et 2 *Contrôles métrologiques et essais*, et Partie 3 *Format de Rapport pour l'examen de type*.

La mise en œuvre de la R 85:2008 dans le Système de Certificats OIML a pour conséquence que les Certificats de Conformité émis suivant la R 85:2008 couvriront un instrument de mesure défini de manière plus précise, i.e. un jaugeur automatique électronique. En pratique, le jaugeur automatique (JA) sera installé sur un réservoir suivant l' OIML R 71 [5].

Les différences entre la R 85:1998 et la R 85:2008 sont notables, principalement parce qu'un JA conforme à l'édition de 1998 ne peut être présumé conforme à cette nouvelle édition à moins que cette conformité soit confirmée par de nouveaux essais.

2 Objet

La présente Recommandation spécifie les exigences métrologiques et techniques ainsi que les procédures d'essais applicables aux jaugeurs automatiques pour réservoirs de stockage. Ces réservoirs de stockage peuvent avoir toutes les formes mentionnées dans la Recommandation OIML R 71 [5], notamment verticale, cylindrique ou encore être des réservoirs sous pression (sphériques, sphéroïdaux, cylindriques). Les réservoirs de stockage peuvent être réfrigérés ou chauffés.

L'objectif métrologique des mesurages de niveau dans les réservoirs est la détermination, lors d'une application conjointe avec les barèmes de jaugeage des réservoirs, des volumes reçus, délivrés ou contenus dans les réservoirs de stockage fixes.

3 Terminologie

Les termes utilisés dans la présente Recommandation s'appliquent aux parties 1, 2 et 3 de la Recommandation OIML R 85.

Ces termes sont conformes au *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie* (VIM) [1], au *Vocabulaire international des termes de métrologie légale* (VIML) [2] et au Document International OIML D 11 *Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques* [3] (voir également la Figure 1 de la clause 4).

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

3.1 Jaugeur automatique (JA)

Instrument destiné au mesurage automatique et à l'affichage du niveau du liquide contenu dans un réservoir par rapport à une référence fixe.

Un jaugeur automatique comprend au moins un détecteur de niveau de liquide, un transducteur et un dispositif indicateur.

3.2 Jaugeur automatique électronique

Jaugeur automatique utilisant des systèmes électroniques et/ou muni de dispositifs électroniques.

3.3 Dispositif auxiliaire

Dispositif destiné à réaliser une fonction particulière, directement impliquée dans l'élaboration, la transmission ou l'affichage des résultats de mesure.

Exemples:

- dispositif indicateur répétiteur,
- dispositif imprimeur,
- dispositif de mémorisation,
- dispositif de conversion.

Note: Pour les besoins de cette Recommandation, un dispositif auxiliaire, sous réserve d'être soumis au contrôle métrologique, est considéré comme faisant partie du JA.

3.4 Détecteur de niveau de liquide

Élément captant la présence de la surface du liquide et fournissant l'information sur ce niveau.

3.5 Transducteur

Dispositif qui fait correspondre à une grandeur d'entrée une grandeur de sortie, selon une loi déterminée.

3.6 Détecteur pour correction

Un détecteur mesurant une propriété caractéristique du liquide et/ou du milieu au-dessus du niveau du liquide afin d'appliquer une correction au mesurage du niveau de liquide.

3.7 Calculateur

Partie du JA qui reçoit les signaux de sortie en provenance du (des) transducteur(s) et, le cas échéant, des dispositifs auxiliaires et/ou d'autres dispositifs, les traite et, si approprié, met en mémoire les résultats jusqu'à leur utilisation. De plus, le calculateur peut être capable de communiquer de façon bidirectionnelle avec d'autres dispositifs.

3.8 Dispositif indicateur

Partie du JA qui affiche ou imprime les résultats de mesure.

Note: Pour les besoins de cette Recommandation, la signification de "dispositif indicateur" est plus large qu'au sens couramment adopté par l'OIML (un dispositif imprimeur est considéré comme tel).

3.9 Dispositif indicateur répétiteur

Dispositif additionnel (dispositif auxiliaire) répétant les indications du dispositif indicateur.

3.10 Système de contrôle

Système intégré à un JA électronique permettant de détecter et de mettre en évidence:

- les défauts significatifs, ou
- le fonctionnement incorrect d'un dispositif spécifique du JA, ou
- la communication perturbée entre deux dispositifs spécifiques du JA.

Note: "Mettre en évidence" fait référence à toute réponse appropriée du JA (signal lumineux, signal sonore, protection du processus de mesurage, etc.).

3.11 Système de contrôle automatique

Système de contrôle qui fonctionne sans l'intervention d'un opérateur.

3.12 Système de contrôle automatique permanent (type P)

Système de contrôle automatique qui opère à chaque cycle de mesure.

3.13 Système de contrôle automatique intermittent (type I)

Système de contrôle automatique qui opère à intervalle régulier ou après un nombre fixe de cycles de mesure.

3.14 Plaque de touche

Plaque horizontale placée à la verticale du point de référence supérieur matérialisant une surface de contact fixe par rapport à laquelle les mesures manuelles de profondeur de liquide sont effectuées.

Note: (S'applique uniquement à l'Anglais).

3.15 Orifice de mesurage principal

Orifice désigné pour les mesurages principaux et situé à un endroit pratique, accessible et stable.

3.16 Point de référence inférieur

Intersection de l'axe vertical de mesurage avec la surface supérieure de la plaque de touche ou avec le fond de réservoir si cette plaque est absente. Il constitue l'origine des mesurages des niveaux de liquide (référence zéro).

3.17 Point de référence supérieur

Point clairement signalé sur l'orifice de mesurage principal placé à la verticale du point de référence inférieur pour indiquer la position de référence par rapport à laquelle est mesurée la distance de creux.

3.18 Hauteur de référence du jaugeur

Distance entre le point de référence inférieur et le point zéro du JA.

3.19 Hauteur de plein

Distance verticale entre le point de référence inférieur et le niveau de liquide.

Note: Le terme "plein" est un synonyme.

3.20 Hauteur de creux

Distance entre le niveau du liquide et le point de référence supérieur, mesurée le long de l'axe de la verticale de mesurage.

Note: Le terme "creux" est un synonyme.

3.21 Conditions assignées de fonctionnement

Conditions d'utilisation, donnant les étendues des valeurs des grandeurs d'influence pour lesquelles les caractéristiques métrologiques sont supposées rester dans les limites des erreurs tolérées spécifiées.

Note: Les conditions assignées de fonctionnement spécifient généralement des intervalles de valeur pour la grandeur mesurée et toute grandeur d'influence.

3.22 Conditions de référence

Ensemble des valeurs spécifiées des facteurs d'influence, fixé pour permettre des comparaisons valables entre les résultats de mesure.

Note: Les conditions de référence spécifient généralement des intervalles de valeur pour toute grandeur d'influence.

3.23 Grandeur d'influence

Grandeur qui ne fait pas l'objet du mesurage mais qui influe sur la valeur du mesurande ou sur les indications du JA.

3.24 Facteur d'influence

Grandeur d'influence dont la valeur se situe dans les conditions assignées de fonctionnement spécifiées pour le JA.

3.25 Perturbation

Grandeur d'influence dont la valeur se situe dans les limites spécifiées mais en dehors des conditions assignées de fonctionnement spécifiées pour le JA.

3.26 Performance

Aptitude du JA à accomplir les fonctions qui lui sont assignées.

3.27 Durabilité

Aptitude du JA à maintenir ses caractéristiques de performance durant une période d'utilisation.

3.28 Erreur (d'indication)

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

3.29 Erreur maximale tolérée

Valeur extrême de l'erreur d'indication autorisée par la présente Recommandation.

3.30 Erreur intrinsèque

Erreur d'un JA déterminée dans les conditions de référence.

3.31 Erreur intrinsèque initiale

Erreur intrinsèque d'un JA telle qu'elle est déterminée avant les essais de performance et de durabilité.

3.32 Défaut

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

Note: Un défaut est principalement le résultat d'un changement non désiré des données contenues ou transitant dans un JA électronique.

3.33 Défaut significatif

Défaut supérieur à l'erreur maximale tolérée spécifiée dans le Tableau 2 (voir 6.2.2).

Les défauts suivants ne sont pas considérés comme significatifs, même en cas de dépassement de la valeur définie ci-dessus:

- (a) défauts provenant de causes simultanées et mutuellement indépendantes dans le JA ou dans ses systèmes de contrôle,
- (b) défauts rendant impossible l'accomplissement de toute mesure,

- (c) défauts transitoires consistant en des variations momentanées des indications qui ne peuvent être interprétées, mises en mémoire ou transmises en tant que résultats de mesure,
- (d) défauts provoquant des variations des résultats de mesure si importantes qu'elles ne peuvent qu'être remarquées par toutes les parties intéressées par le résultat du mesurage.

3.34 Sensibilité

Plus grande variation d'un stimulus ne produisant pas de modification détectable dans la réponse de l'instrument de mesure, la variation du stimulus étant lente et régulière.

3.35 Abréviations

AC	Courant Alternatif
JA	Jaugeur Automatique
MA	Modulation d'Amplitude
DSA	Densité Spectrale d'Accélération
DC	Courant Continu
EM	Electromagnétique
CEM	Compatibilité Electromagnétique
f.e.m.	Force Electromotrice
DES	Décharge Electrostatique
ESE	Equipement Soumis à l'Essai
GSM	Système Global de communications Mobiles
CEI	Commission Electrotechnique Internationale
E/S	Entrée / Sortie (se réfère aux ports)
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
EMT	Erreur Maximale Tolérée
N.A.	Non Applicable
OIML	Organisation Internationale de Métrologie Légale
PC	Ordinateur Personnel
HR	Humidité Relative
MQ	Moyenne Quadratique

4 Description de la catégorie d'instrument

Un jaugeur automatique (JA) comprend au moins un détecteur de niveau de liquide, un transducteur et un dispositif indicateur.

La configuration générale d'un jaugeur automatique est donnée en Figure 1.

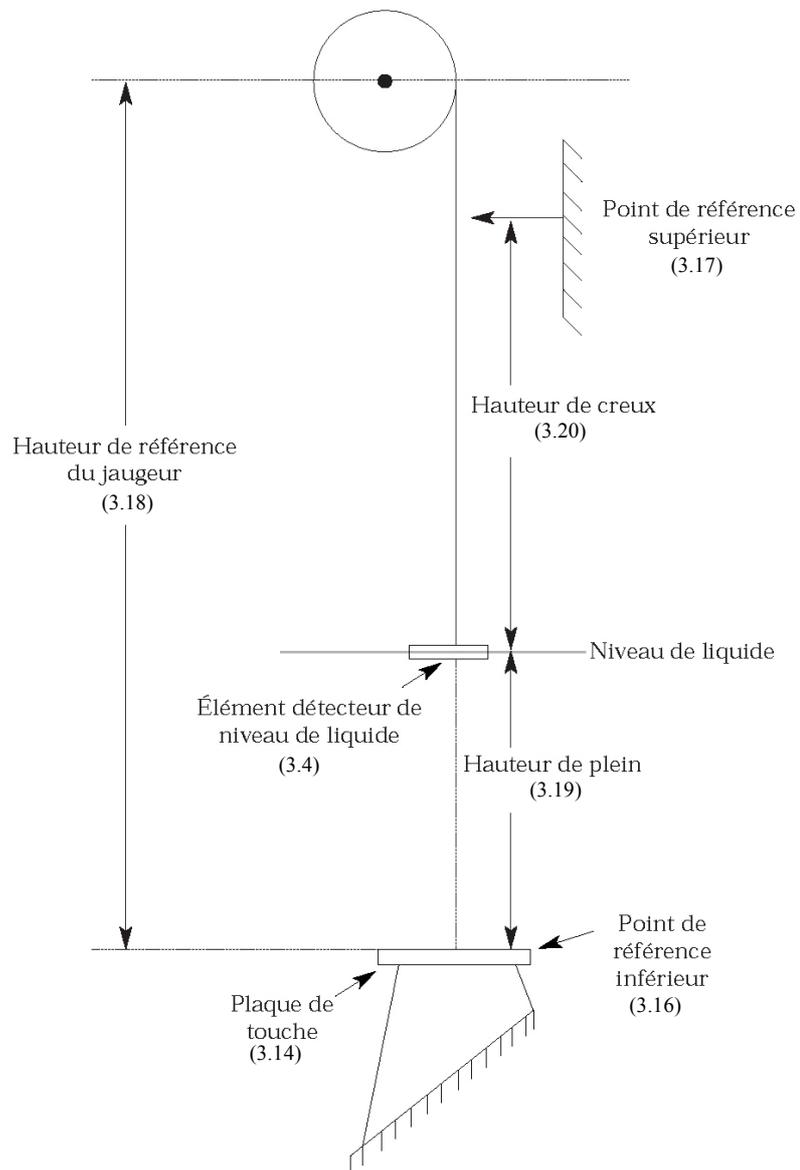


Figure 1 Principaux éléments d'un JA avec référence à leur définition

5 Unités de mesure

Les unités de mesure autorisées sont celles du Système International d'Unités (SI).

Si dans un pays, des unités de mesure hors SI sont autorisées, les unités de mesure légales de ce pays peuvent être utilisées. Pour le commerce international, les équivalences officiellement reconnues entre ces unités de mesure et celles du SI doivent être appliquées.

L'indication de la hauteur de plein ou, si applicable, de la hauteur de creux doit être exprimée en unités légales de longueur et doit être accompagnée du nom ou symbole de l'unité.

Toute indication d'information non soumise au contrôle métrologique est permise sous réserve qu'il ne puisse y avoir de confusion possible avec les informations métrologiques.

6 Exigences métrologiques

6.1 Conditions assignées de fonctionnement

Les jaugeurs automatiques doivent être conçus et fabriqués de manière à ce que leurs erreurs n'excèdent pas les erreurs maximales tolérées dans les conditions assignées de fonctionnement suivantes:

(a)	Température ambiante	Basse	+ 5 °C, - 10 °C, - 25 ou - 40 °C (**)
		Haute	+ 30 °C, + 40 °C, + 55 ou + 70 °C (**)
(b)	Humidité relative	Jusqu'à 93 %	
(c)	Tension d'alimentation continue DC (*)	Telle que spécifiée par le fabricant	
(d)	Tension d'alimentation alternative AC (*)	$U_{nom} - 15\%$ jusqu'à $U_{nom} + 10\%$	
(e)	Températures maximale et minimale du liquide et du milieu au-dessus du liquide	Telle que spécifiées par le fabricant	
(f)	Pressions maximale et minimale dans le réservoir		
(g)	Caractéristiques du liquide et du milieu au-dessus du liquide		
(h)	Densités maximale et minimale du liquide et du milieu au-dessus du liquide		
(*) Selon le cas			
(**) Cette valeur doit être fixée par l'autorité nationale, puisqu'elle dépend des conditions climatiques et des conditions d'application prévues (intérieur, extérieur...), différentes d'un pays à l'autre.			

Tableau 1 Conditions assignées de fonctionnement

Dans le cas où des réglementations nationales autorisent l'utilisation d'un JA dans des conditions autres que les conditions assignées de fonctionnement, le fabricant du JA doit fournir à l'utilisateur les informations nécessaires pour procéder aux corrections requises.

6.2 Erreurs maximales tolérées

6.2.1 Généralités

L'erreur maximale tolérée (EMT) d'un JA avant installation est déterminée par des essais réalisés dans des conditions maîtrisées. L'EMT d'un JA après installation est vérifiée en comparant les relevés du JA aux mesures de référence obtenue manuellement.

6.2.2 Les erreurs maximales tolérées, positives et négatives, dans les conditions assignées de fonctionnement, à appliquer pour les indications correspondantes sont spécifiées dans le Tableau 2.

Description	Erreurs maximales tolérées
Avant installation	1 mm
Après installation	4 mm

Tableau 2 Erreurs maximales tolérées (EMT)

Les erreurs maximales tolérées du Tableau 2 s'appliquent à l'indication de la hauteur de plein ou de creux selon le principe de mesurage du JA.

Note: Le volume du réservoir, calculé à partir du niveau mesuré et des barèmes de jaugeage, peut être affecté par plusieurs facteurs. Ces facteurs incluent: la déformation du fond du réservoir, la stabilité du toit et le bombement des parois du réservoir qui ne peuvent être compensés.

6.2.3 L'erreur d'hystérésis lors du changement de sens du déplacement du niveau ne doit pas dépasser 1 mm (voir point 8.1.5.4 de la Partie 2).

6.2.4 L'EMT pour le JA avant installation s'applique au JA lui-même, avant son installation sur le réservoir, lors de l'examen de type et de la vérification primitive.

L'EMT "après installation" s'applique au JA après son installation sur le réservoir de stockage, lors de la vérification primitive et des vérifications ultérieures.

6.2.5 La sensibilité du JA lui-même doit être telle que, dans tous les cas, les mesures de niveau sont comprises dans un intervalle de 1 mm.

6.3 Présomption de conformité

Un jaugeur automatique est présumé être conforme aux dispositions de 6.1 et 6.2 s'il réussit les essais pertinents, spécifiés dans la Partie 2 de la présente Recommandation.

7 Exigences techniques

7.1 Dispositif indicateur

7.1.1 Dans le cas d'une indication analogique, la distance entre deux graduations consécutives de l'échelle ne doit pas être inférieure à 1 mm.

7.1.2 Un dispositif indicateur peut être soit un dispositif indicateur local faisant partie du corps du JA ou bien être un dispositif indicateur se situant dans le voisinage direct du jaugeur, ou encore être un dispositif indicateur répétiteur situé à une distance plus ou moins importante du jaugeur. Un dispositif indicateur répétiteur est fréquemment utilisé pour la lecture des indications des JA depuis un endroit facile d'accès (telle une salle de contrôle).

Lorsqu'il existe plus d'un dispositif indicateur, chaque dispositif doit être conforme aux erreurs maximales tolérées spécifiées en 6.2.2. La différence entre deux dispositifs indicateurs ne doit pas être supérieure à 1 mm (ou l'échelon numérique équivalent) dans des conditions de niveau stable.

Le dispositif indicateur local ou le dispositif indicateur répétiteur doit émettre une alarme lorsque les limites opérationnelles du jaugeur automatique sont atteintes (hauteurs maximale et minimale).

D'autres dispositifs indicateurs non soumis au contrôle métrologique légal peuvent être connectés sous réserve qu'ils soient clairement signalés comme non soumis au contrôle légal et qu'ils n'entrent pas en interaction avec les éléments électroniques du JA.

7.1.3 Un dispositif indicateur additionnel peut être commun lorsqu'il est connecté à plusieurs JA.

7.1.4 Il doit être possible d'identifier de manière non ambiguë à quel JA se rapporte une indication à distance fournie par un dispositif indicateur.

7.1.5 Un JA doit indiquer la hauteur de plein (le plein). D'autres valeurs mesurées telles que la hauteur de creux peuvent être affichées sur le même afficheur, mais la hauteur de plein doit s'afficher à nouveau dans un délai de 10 s.

Pour des besoins métrologiques, une indication de la hauteur de creux doit être disponible en permanence ou fournie sur demande, avec mention du fait que la hauteur de creux est présentée et, le cas échéant, mention du JA auquel se rapporte l'indication.

7.1.6 La lecture des résultats doit être fiable, facile et non ambiguë dans des conditions normales d'utilisation.

La taille, la forme et la clarté des chiffres représentant les résultats doivent permettre une lecture facile.

Les échelles, la numérotation et l'impression doivent permettre une lecture de ces chiffres par simple juxtaposition.

7.1.7 La présentation des résultats de mesure doit mentionner les noms ou les symboles des unités de longueur dans lesquelles ils sont exprimés.

L'échelon de chaque affichage ou impression doit être de la forme 1×10^n , 2×10^n , or 5×10^n unités de longueur, n étant un nombre entier positif ou négatif ou zéro.

7.1.8 Une indication numérique doit afficher au moins un chiffre en partant de la droite.

Une fraction décimale est séparée de son nombre entier par un signe décimal (généralement une virgule ou, dans les pays anglophones, un point), l'indication affichant au moins un chiffre à gauche du signe et tous les chiffres se trouvant à droite.

Un chiffre nul peut être indiqué par un zéro tout à fait à droite, sans signe décimal.

L'unité est choisie de façon à ce que les valeurs affichées ou imprimées n'aient pas plus d'un zéro non significatif à droite. Pour les valeurs avec signe décimal, le zéro non significatif est autorisé uniquement en troisième position après le signe décimal.

7.1.9 Les points 7.1.2 à 7.1.8 s'appliquent également aux dispositifs imprimeurs, le cas échéant.

7.2 Exigences techniques additionnelles spécifiques aux JA à détecteur mobile

7.2.1 Mécanisme de suspension

Afin de faciliter les contrôles du mécanisme du jaugeur, lorsque applicable, le JA doit être fourni avec des moyens permettant de transmettre sur demande un mouvement aux pièces mobiles du jaugeur.

Note: Un exemple de situation où ceci est applicable: une pige dotée d'une partie mobile (le flotteur) mais où le jaugeur n'a pas la possibilité de forcer un mouvement.

7.2.2 Position statique

Si l'élément détecteur de niveau peut être mis en position statique au-dessus ou au-dessous du niveau du liquide, il doit être évident que l'indication ne correspond pas à un vrai mesurage.

7.3 Exigences d'installation

7.3.1 Généralités

7.3.1.1 Les JA doivent être installés de telle manière que les exigences des points 7.3 à 7.7 soient satisfaites.

L'indication doit être facile d'accès et lisible.

7.3.1.2 Pour les besoins métrologiques, les JA doivent être équipés et installés de telle manière qu'ils puissent être vérifiés une fois montés sur le réservoir et avec le réservoir en service.

7.3.1.3 Le détecteur de niveau de liquide doit être à proximité de l'orifice de mesurage principal, s'il existe.

Le JA doit être installé de telle manière que le fonctionnement du détecteur de niveau, ou les mesurages effectués par le JA, ne soient pas gênés par un obstacle.

7.3.1.4 Il doit être clairement indiqué si la procédure de vérification, d'échantillonnage ou autre, altère les mesures du JA au point de faire apparaître un défaut significatif.

7.3.1.5 Le JA doit être installé de telle manière que l'influence des tourbillons, des courants, des turbulences, de l'écume, de la condensation, de toute modification des conditions de traitement, du chauffage asymétrique, du vent et autres facteurs aient un effet négligeable sur les performances du JA.

Le cas échéant, une protection adéquate doit être fournie.

7.3.1.6 Le JA doit être installé sur le réservoir de telle manière que la variation de la longueur de référence du jaugeur due aux mouvements de la paroi, du fond et du toit du réservoir ou du tube de tranquillisation reste en deçà de l'EMT après installation (4 mm).

Pour les détails de la construction, se reporter aux normes en vigueur, mentionnées dans la bibliographie (Annexe A).

7.3.1.7 Lorsqu'il est fourni, le détecteur pour correction doit être placé de façon à obtenir une valeur fiable des caractéristiques qu'il est censé mesurer. Si nécessaire, plusieurs détecteurs doivent être installés afin d'obtenir une valeur moyenne correcte.

7.3.1.8 La dilatation thermique de la paroi du réservoir ou, le cas échéant, du tube support, doit être telle que l'écart total, lors de variations de température, ne dépasse pas les erreurs maximales tolérées pour le JA installé. A défaut, elle doit être compensée.

Note: Cette exigence peut être vérifiée par calcul.

7.4 Dispositifs auxiliaires

Les dispositifs auxiliaires ne doivent pas modifier les résultats de mesure et ne doivent pas avoir de caractéristiques facilitant un usage frauduleux.

7.5 Marquage

7.5.1 Tout JA doit être marqué de manière claire et lisible avec les informations suivantes:

- nom du fabricant ou marque commerciale,
- désignation du type,
- numéro de série et année de fabrication,
- signe d'examen de type,
- toute information exigée par la législation nationale.

7.5.2 Le(s) dispositif(s) indicateur(s) répéteur(s) doi(ven)t porter les indications suivantes:

- numéro d'examen de type,
- identification des réservoirs.

7.5.3 Les indications signalétiques doivent être indélébiles et d'une dimension, d'une forme et d'une clarté permettant une lecture aisée dans les conditions de fonctionnement du JA. Elles doivent être regroupées en un emplacement clairement visible sur le JA ou sur une plaque signalétique fixée au JA.

7.6 Marques de vérification

Les JA doivent comporter un emplacement pour les marques de vérification qui soit visible et permette d'apposer facilement les marquages. Il doit être impossible d'enlever les marquages sans les endommager.

Note: Cette exigence est uniquement valable dans les pays où les marques de vérification sont obligatoires sur les JA.

7.7 Scellement

Il doit être possible de sceller la plaque signalétique mentionnée au point 7.5.3, à moins que son enlèvement n'entraîne sa destruction.

Des moyens de scellement doivent être fournis pour les parties susceptibles d'altérer l'exactitude du mesurage et qui ne sont pas destinées à être accessibles à l'utilisateur.

Le scellement peut être effectué au moyen de métal, plastique ou tout autre matériau adapté dans la mesure où il est suffisamment durable et permet de prouver toute altération.

Lorsque l'accès aux paramètres qui participent à la détermination du résultat de mesure n'est pas protégé par un dispositif de scellement mécanique, un scellement électronique peut être employé. Le scellement logiciel doit remplir les conditions suivantes:

- (a) l'accès est restreint aux personnes autorisées, par exemple au moyen d'un mot de passe et, après chaque modification des paramètres, le JA peut être remis en service "en condition scellé", sans aucune restriction,

ou

l'accès est permis sans restriction (similaire à un scellement classique) mais, après toute modification de paramètre, le JA doit uniquement être remis "en condition scellé" par une personne autorisée, par exemple au moyen d'un mot de passe,

- (b) le mot de passe doit être modifiable,
- (c) le dispositif doit, soit clairement indiquer lorsqu'il est dans ce mode de configuration (absence de contrôle métrologique légal), soit être inopérant tant qu'il est dans ce mode. Cet état doit être maintenu tant que le JA n'a pas été remis "en condition scellé",
- (d) à des fins d'identification, les données relatives à la dernière intervention doivent être enregistrées dans un journal des événements. L'enregistrement doit au moins inclure:
 - un compteur d'événements,
 - la date de modification du paramètre,
 - la nouvelle valeur du paramètre,
 - une identification de la personne qui est intervenue.
- (e) la traçabilité de la dernière intervention doit être conservée au moins deux ans, à moins que les données correspondantes ne soient écrasées à l'occasion d'une nouvelle intervention.

S'il n'est pas possible d'enregistrer plus d'une intervention, et si l'effacement d'une précédente intervention doit être effectué pour permettre un nouvel enregistrement, alors le plus vieil enregistrement doit être effacé.

7.8 Protection de l'intégrité du mesurage

7.8.1 Exigences générales

Les JA doivent être conçus et fabriqués de telle manière que leurs fonctions métrologiques soient protégées et que leurs erreurs ne dépassent pas les limites des erreurs maximales tolérées, dans les conditions assignées de fonctionnement.

Il doit être possible de déterminer la présence et le bon fonctionnement des systèmes de contrôle.

Les systèmes de contrôle doivent être de type I ou P.

7.8.2 Prévention ou signalement de défauts significatifs

7.8.2.1 Les JA doivent être conçus et fabriqués de telle manière que lorsqu'ils sont exposés aux perturbations suivantes:

- (a) soit il ne se produit pas de défauts significatifs,
- (b) soit les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle:
 - durant les perturbations suivantes:
 - (1) champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques,
 - (2) perturbations conduites par les champs radioélectriques,
 - (3) décharges électrostatiques,
 - (4) salves électriques (transitoires) sur le signal et les lignes de transfert de données et de commande,
 - (5) surtensions sur le signal et les lignes de transfert de données et de commande,
 - (6) réductions, courtes interruptions et variations de la tension d'alimentation alternative,
 - (7) salves électriques (transitoires) sur les tensions d'alimentation alternatives et continues,
 - (8) réductions, courtes interruptions et variations de la tension d'alimentation continue,
 - (9) ondulation sur la tension d'alimentation continue.
 - et après les perturbations suivantes:
 - (10) chaleur humide cyclique (condensation),
 - (11) surtensions sur les tensions d'alimentation alternatives et continues.

Note: Un défaut inférieur ou égal au défaut significatif tel que défini en 3.32 est toléré quelle que soit la valeur de l'erreur d'indication.

7.8.2.2 Les dispositions en 7.8.2.1 (a) et 7.8.2.1 (b) peuvent être appliquées séparément à:

- (a) chaque cause individuelle de défaut significatif, ou
- (b) chaque partie du JA.

Note: En cas de perturbation, une faute inférieure ou égale à l'EMT telle que spécifiée dans le Tableau 1 est tolérée quelle que soit la valeur de l'erreur d'indication.

7.8.2.3 Les dispositions de 7.8.1 et 7.8.2 doivent être satisfaites durablement.

Un JA électronique doit être conçu et fabriqué de telle manière que:

- (a) soit il ne se produit pas d'erreur de durabilité significative,
- (b) soit des erreurs de durabilité significatives sont détectées et mises en évidence au moyen d'un système de protection de la durabilité.

7.8.2.4 Le choix d'appliquer 7.8.2.1 (a) ou (b) ou 7.8.2.3 (a) ou (b) est laissé au fabricant.

7.8.2.5 Si un défaut significatif est détecté, une indication visible ou sonore doit automatiquement être produite et persister jusqu'à l'intervention de l'utilisateur ou correction du défaut.

7.8.2.6 Un type de JA est présumé satisfaire aux exigences de 7.8.2.1 s'il réussit les examens et les essais spécifiés dans la Partie 2 de la présente Recommandation.

7.8.3 Signalement de la perte ou de l'altération de données

7.8.3.1 La perte ou l'altération de données doit être signalée par un ou plusieurs dispositifs de contrôle permettant de détecter et de mettre en évidence:

- (a) le dysfonctionnement d'un dispositif spécifique du JA, et
- (b) les problèmes de communication entre des dispositifs spécifiques du JA.

En cas de détection d'un risque de perte ou d'altération de données par un système de contrôle, une indication visible ou audible doit automatiquement être produite et persister jusqu'à l'intervention de l'utilisateur ou correction du défaut.

7.8.3.2 Les instruments doivent être conçus de manière à assurer que les instructions mémorisées de façon permanente ainsi que les données sont correctes¹⁾.

7.8.3.3 Toutes les données de mesures pertinentes doivent avoir leur valeur vérifiée à chaque fois qu'elles sont transférées ou stockées en interne ou transmises à un équipement périphérique par le biais d'une interface, par des moyens tels que:

- bit de parité,
- somme de contrôle,
- double stockage indépendant, ou
- autres routines d'accusé de réception avec retransmission.

7.8.3.4 Systèmes de contrôle du calculateur

¹⁾ Solutions acceptables:

- sommation de tous les codes d'instruction et de données, et comparaison de la somme avec une valeur fixe,
 - bits de parité de lignes et de colonnes,
 - contrôle de redondance cyclique,
 - double stockage des données, tous deux dans le même code,
 - double stockage des données, l'un d'eux en codage inverse ou décalé, ou
 - stockage des données en codage de "sécurité", par exemple avec protection par somme de contrôle, bits de parité de lignes et de colonnes.
-

L'objectif du contrôle du fonctionnement du calculateur est de vérifier que la valeur des instructions mémorisées de façon permanente ainsi que les données sont correctes et que toutes les procédures de transfert interne ou de stockage de données pertinentes sont réalisées correctement.

L'objectif est donc de vérifier si toutes les données de mesurage sont correctes, qu'elles soient stockées de manière interne ou transmises à un dispositif auxiliaire par une interface. En outre, le système de calcul doit être doté d'un moyen de contrôle de la continuité du programme de calcul ("chien de garde").

7.8.3.5 Systèmes de contrôle du dispositif indicateur

L'instrument doit contrôler automatiquement les données transmises au dispositif indicateur et aux circuits électroniques de celui-ci, à l'exception des circuits de commande de l'affichage.

L'affichage peut être contrôlé automatiquement ou manuellement.

Si la panne d'un élément afficheur d'un indicateur peut provoquer une indication erronée, l'instrument doit alors être muni d'un dispositif de test de l'affichage pour afficher à la demande tous les signes respectifs de l'afficheur de l'indicateur dans leurs états actif et non actif, durant une période suffisamment longue pour être facilement observés par l'opérateur.

Si un PC est utilisé comme dispositif indicateur commun et si la communication avec le transducteur est numérique, le dispositif est présumé remplir les exigences liées aux systèmes de contrôle.

7.8.3.6 Systèmes de contrôle des dispositifs auxiliaires

Les dispositifs destinés à effectuer une fonction particulière, impliqués dans l'élaboration et la transmission de résultats de mesure à des fins fiscales, doivent avoir leur bon fonctionnement et présence vérifiés.

Les dispositifs destinés à effectuer une fonction particulière, impliqués dans la transmission ou l'affichage de résultats de mesure à des fins fiscales, doivent être conformes au 7.8.3.

Ce système de contrôle vise à vérifier la présence du dispositif auxiliaire et la bonne transmission des données du calculateur vers le dispositif auxiliaire.

Note: L'utilisation seule de bits de parité n'est pas suffisante dans les cas de mémorisation ou de lecture des données métrologiques d'un JA électronique.

Jaugeurs automatiques pour le mesurage des niveaux de liquide dans les réservoirs de stockage fixes

Partie 2: Contrôles métrologiques et essais

8 Contrôles métrologiques

8.1 Examen de type

8.1.1 Nombre d'instruments soumis aux essais d'examen de type

Le demandeur d'essais d'examen de type doit fournir au minimum un échantillon de sa production d'instrument pour les essais d'examen de type.

Dans le cas où le demandeur désire avoir plusieurs versions ou étendues de mesure approuvées, le service national de métrologie, ou l'organisation équivalente, décide quelle(s) version(s) et étendue(s) de mesure doit être fournie(s).

Plusieurs essais peuvent être réalisés en parallèle sur différents exemplaires de l'instrument. Dans ce cas, le service national de métrologie ou l'organisation équivalente décide quelle(s) version(s) ou étendue(s) de mesure sera(seront) soumise(s) à un essai précis.

Si un exemplaire ne réussit pas un essai spécifique et nécessite une modification ou réparation, alors le demandeur doit effectuer cette modification sur tous les instruments fournis pour les essais. Si le laboratoire d'essais a de bonnes raisons de craindre que cette modification aurait une influence néfaste sur le résultat des essais qu'il a déjà effectués, alors ces essais doivent être recommencés.

8.1.2 Documentation

La documentation soumise lors de la demande d'examen de type de type doit inclure:

- (a) une liste des sous-ensembles électroniques et leurs caractéristiques essentielles,
- (b) une description des dispositifs électroniques avec leurs schémas, diagrammes ainsi que des informations générales sur le logiciel expliquant son fonctionnement et ses caractéristiques,
- (c) des schémas techniques,
- (d) le plan d'installation et de scellement,
- (e) les instructions de fonctionnement,
- (f) les connecteurs d'essais, leur utilisation et leur relation avec les paramètres devant être mesurés, et
- (g) toute documentation ou preuve démontrant que la conception et les caractéristiques de l'instrument de mesure sont conformes aux exigences de la présente Recommandation.

8.1.3 Equipement soumis à l'essai (ESE)

En règle générale, les essais seront effectués sur un jaugeur automatique complet.

La simulation de toute partie du jaugeur soumise aux essais devrait être évitée. Si cela n'est pas possible, toutes les parties du jaugeur automatique qui peuvent être affectées par un facteur d'influence ou une perturbation doivent jouer un rôle actif dans les mesurages.

Si la taille ou la configuration du jaugeur automatique ne se prête pas aux essais d'une pièce, ou si un unique dispositif de l'instrument de mesure est concerné, alors les essais, ou certains essais, doivent être effectués séparément sur les dispositifs (modules), sous réserve que lors d'essais avec des dispositifs en fonctionnement, ces dispositifs soient inclus dans la configuration simulée, elle-même suffisamment représentative des conditions normales d'utilisation.

Note: En règle générale, le démontage, pour les essais, du jaugeur automatique ou des dispositifs n'est pas prévu.

8.1.4 Conditions de référence

A l'exception des paramètres devant être testés, les conditions de références suivantes doivent être maintenues, par le laboratoire d'essais, durant les essais:

	Facteur d'influence	Valeur
a)	Température	20 °C ± 5 °C
b)	Humidité relative	< 85 %
c)	Tension d'alimentation continue DC (*)	Moins que 10 % de la variation spécifiée par le fabricant de l'ESE
d)	Tension d'alimentation alternative AC (*)	$U_{nom} \pm 1 \%$
e)	Fréquence de l'alimentation AC (*)	$f_{nom} \pm 0.5 \%$
(*) Selon le cas		

Les essais sont effectués à la pression atmosphérique.

8.1.5 Essais aux conditions de référence

8.1.5.1 Généralités

La procédure décrite au 8.1 fait partie des essais devant être effectués avant l'installation du JA sur le réservoir.

L'équipement soumis à l'essai doit être propre et sec. Il doit être monté et mis en fonctionnement selon les spécifications du fabricant avant de commencer l'essai. L'ESE doit être en fonctionnement normal tout au long de l'essai. L'ESE doit être entièrement vérifié après la conclusion de chaque essai et un temps suffisant doit être accordé pour permettre la stabilisation.

Les essais doivent être effectués dans des conditions normales. Lorsque l'effet d'un facteur est en cours d'évaluation, tous les autres facteurs doivent être maintenus relativement constants, à des valeurs proches des conditions de référence définies en 8.1.4. L'environnement électromagnétique du laboratoire ne doit pas affecter les résultats d'essai.

La température est considérée constante si la différence entre les températures extrêmes relevées pendant l'essai ne dépasse pas 5 °C, et si la vitesse de variation ne dépasse pas 5 °C par heure.

Lorsqu'il est soumis à l'effet des facteurs d'influence tel que spécifié en 8.1.6, l'instrument doit continuer à fonctionner correctement et les erreurs d'indication doivent rester dans les limites des erreurs maximales tolérées.

8.1.5.2 Exactitude

Des niveaux consécutifs croissants de zéro à une valeur proche de la limite supérieure de l'étendue de mesure et décroissants de la même façon, doivent être (dans la mesure du possible) équi-répartis sur l'étendue de mesure.

Le nombre de niveaux doit être au minimum:

- lors de la détermination de l'erreur intrinsèque initiale: au moins 10 niveaux,

Pour les autres déterminations:

- les essais d'influences: au moins 3 niveaux,
- les essais de perturbations: au moins 1 niveau (à environ 50 % de l'étendue de mesure).

8.1.5.3 Sensibilité

Les JA n'ayant pas de détecteur de niveau de liquide sont présumés conformes aux dispositions de 6.2.5, sans être soumis à cet essai. Cette justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Pour tester la conformité à 6.2.5, définir trois niveaux différents, (dans la mesure du possible) équi-répartis sur l'étendue de mesure, croissants et décroissants. A partir d'une position stable, faire varier le niveau, dans le même sens, de la valeur spécifiée en 6.2.5 (1 mm). Noter le changement d'indication.

8.1.5.4 Hystérésis

Les JA n'ayant pas de détecteur de niveau de liquide sont présumés conformes aux dispositions de 6.2.3, sans être soumis à cet essai. Cette justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Pour tester la conformité à 6.2.3, cet essai doit être réalisé à trois niveaux différents, équi-répartis entre le premier point de vérification et la limite de l'étendue de mesure, par hauteur croissante ou décroissante selon le sens de déplacement du JA.

Commencer depuis le premier point de vérification, augmenter le niveau d'une hauteur au moins égale à 1/3 de l'étendue de mesure, laisser stabiliser et noter l'indication. Puis augmenter le niveau de plus de 1/10 de l'étendue de mesure et après cela, changer le niveau jusqu'à ce que le premier niveau stabilisé soit atteint. Laisser à nouveau se stabiliser et noter l'indication. Répéter cette séquence deux autres fois en commençant maintenant depuis le niveau stabilisé précédemment.

Répéter ces mesures en commençant depuis une valeur proche de la limite supérieure de l'étendue de mesure et procéder en inversant le sens des mouvements. Évaluer l'erreur.

8.1.5.5 Instruments munis de plusieurs dispositifs indicateurs

Si l'instrument est équipé de plusieurs dispositifs indicateurs, les indications des divers dispositifs doivent être comparées pendant les essais de performance et satisfaire à 7.1.2.

8.1.6 Essais de facteurs d'influence

Un type de jaugeur automatique est présumé conforme aux dispositions spécifiées en 6.1 s'il réussit les essais prescrits de 8.1.6.1 à 8.1.6.4.

8.1.6.1 Erreurs maximales tolérées aux conditions de références

Avant, pendant et après les essais de 8.1.6.2 à 8.1.6.4, toutes les fonctions doivent opérer telles que conçues et l'erreur du JA ne doit pas dépasser les limites de l'erreur maximale tolérée "avant installation" spécifiée en 6.2 dans les conditions de références de 8.1.4.

8.1.6.2 Températures statiques

8.1.6.2.1 Chaleur sèche (sans condensation)

Cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 6.1 (a) en présence de chaleur sèche (conditions environnementales de température haute).

Normes applicables:	CEI 60068-2-2 [8] CEI 60068-3-1 [10]				
Résumé de la procédure d'essai:	<p>L'essai consiste en une exposition de l'ESE à la haute température spécifiée, dans des conditions d'air libre, pour la durée spécifiée (la durée spécifiée est la durée après laquelle l'ESE a atteint la stabilité de température).</p> <p>Le changement de température ne doit pas dépasser 1 °C/min durant la montée ou la descente en température.</p> <p>L'humidité absolue de l'atmosphère d'essai ne doit pas dépasser 20 g/m³.</p> <p>Lorsque l'essai est réalisé à une température inférieure à 35 °C, l'humidité relative ne doit pas dépasser 50 %.</p> <p>Après la stabilisation à la température appropriée, les essais suivants doivent être réalisés:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ un essai d'exactitude sur 3 niveaux différents équi-répartis sur l'étendue de mesure, ▪ un essai de sensibilité sur un niveau, ▪ un essai d'hystérésis sur un niveau. 				
Sévérité de l'essai:	Les sévérités suivantes peuvent être spécifiées ⁽¹⁾ :				
Niveau de sévérité:	1	2	3	4	Unité
Température:	30	40	55	70	°C
Durée:	2	2	2	2	h
Etat de l'ESE:	Alimentation électrique normale et "allumée" pour une durée supérieure ou égale au temps de chauffe spécifié par le fabricant. L'instrument doit être "allumé" durant l'essai.				
Stabilisation:	2 heures pour chaque température dans des conditions d'air libre.				
Exigence:	Toutes les fonctions doivent opérer telles que conçues. Toutes les erreurs doivent être dans les limites des erreurs maximales tolérées spécifiées en 6.2; voir 8.1.6.1.				
Note:	⁽¹⁾ Le niveau de sévérité applicable doit être décidé par l'autorité nationale car il dépend des conditions climatiques et des conditions d'utilisation prévues (intérieur, extérieur, etc.) qui sont différentes d'un pays à l'autre (voir également la note en 6.1).				

8.1.6.2.2 Froid

Cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 6.1 (a) en présence de froid (conditions environnementales de température basse).

Normes applicables:	CEI 60068-2-1 [7] CEI 60068-3-1 [10]				
Résumé de la procédure d'essai:	<p>L'essai consiste en une exposition de l'ESE à la température basse spécifiée, dans des conditions d'air libre, pour la durée spécifiée (la durée spécifiée est la durée après laquelle l'ESE a atteint la stabilité de température).</p> <p>Le changement de température ne doit pas dépasser 1 °C/min durant la montée ou la descente en température.</p> <p>La CEI spécifie que l'alimentation de l'ESE doit être éteinte avant l'élévation de température.</p> <p>Après la stabilisation à la température appropriée, les essais suivants doivent être réalisés:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ un essai d'exactitude sur 3 niveaux différents équi-répartis sur l'étendue de mesure, ▪ un essai de sensibilité sur un niveau, ▪ un essai d'hystérésis sur un niveau. 				
Sévérité de l'essai:	Les sévérités suivantes peuvent être spécifiées ⁽¹⁾ :				
Niveau de sévérité:	1	2	3	4	Unité
Température:	+5	-10	-25	-40	°C
Durée:	2	2	2	2	h
Etat de l'ESE:	Alimentation électrique normale et "allumée" pour une durée supérieure ou égale au temps de chauffe spécifié par le fabricant. L'instrument doit être "allumé" durant l'essai.				
Stabilisation:	2 heures pour chaque température dans des conditions d'air libre.				
Exigence:	Toutes les fonctions doivent opérer telles que conçues. Toutes les erreurs doivent être dans les limites des erreurs maximales tolérées spécifiées en 6.2; voir 8.1.6.1.				
Note:	⁽¹⁾ Le niveau de sévérité applicable doit être décidé par l'autorité nationale car il dépend des conditions climatiques et des conditions d'utilisation prévues (intérieur, extérieur, etc.) qui sont différentes d'un pays à l'autre. (voir également la note en 6.1).				

8.1.6.3 Variation d'alimentation continue

Cet essai est uniquement applicable aux JA alimentés par des réseaux de courant continu et est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 6.1 (c) en présence de variation de la tension d'alimentation continue.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 60654-2 [12]
Résumé de la procédure d'essai:	L'essai consiste en une exposition de l'ESE aux conditions d'alimentation spécifiées pendant une durée suffisante pour atteindre la stabilité. Aux limites haute et basse du DC, un essai d'exactitude sur 3 niveaux différents équi-répartis sur l'étendue de mesure doit être effectué.
Niveau de sévérité de l'essai:	La limite supérieure sera le niveau de DC pour lequel l'instrument a été fabriqué afin de détecter automatiquement des conditions de niveau haut. La limite inférieure sera le niveau de DC pour lequel l'instrument a été fabriqué afin de détecter automatiquement des conditions de niveau bas.
Exigence:	L'ESE doit être conforme aux erreurs maximales tolérées. Ceci s'applique à tout niveau de tension entre les deux niveaux, voir 8.1.6.1.

8.1.6.4 Variation d'alimentation alternative

Cet essai est uniquement applicable aux JA alimentés par des réseaux publics de courant alternatif et est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 6.1 (d) en présence de variation de la tension d'alimentation alternative.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Normes applicables:	CEI/TR3 61000-2-1 [13] CEI 61000-4-1 [14]	
Résumé de la procédure d'essai:	L'essai consiste en une exposition de l'ESE aux conditions d'alimentation spécifiées pendant une durée suffisante pour atteindre la stabilité en température et réaliser les mesurages exigés. Aux limites hautes et basses du AC, un essai d'exactitude sur 3 niveaux différents équi-répartis sur l'étendue de mesure doit être effectué.	
Tension d'alimentation: (1), (2)	Limite supérieure	$U_{nom} + 10 \%$
	Limite inférieure	$U_{nom} - 15 \%$
Notes:	(1) En cas d'alimentation triphasée, la variation de tension doit être appliquée à chaque phase successivement. (2) Les valeurs de U_{nom} sont celles marquées sur l'instrument de mesure. Dans le cas où une étendue est spécifiée, le “-” se réfère à la plus basse valeur et le “+” à la plus haute valeur de l'étendue.	
Exigence:	L'ESE doit être conforme aux erreurs maximales tolérées; voir 8.1.6.1. Ceci s'applique à tout niveau de tension entre les deux niveaux.	

8.1.7 Perturbations

Un type de jaugeur automatique est présumé conforme aux dispositions spécifiées en 7.8.2.1 s'il réussit les essais suivants.

8.1.7.1 Chaleur humide cyclique (condensation)

Cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 7.8.2.1 (10) après des conditions d'humidité élevée combinées avec des variations cycliques de température.

Normes applicables:	CEI 60068-2-30 [9] CEI 60068-3-4 [11]	
Résumé de la procédure d'essai:	<p>L'essai consiste en une exposition de l'ESE à des variations cycliques de température entre 25 °C et une température de + 55 °C, en maintenant l'humidité relative au-dessus de 95 % pendant les variations de température et pendant les phases à basse température et à 93 % pendant les phases à la haute température.</p> <p>La condensation doit se produire sur l'ESE pendant la montée en température.</p> <p>Le cycle de 24h consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) une élévation de la température pendant 3 h, (2) un maintien de la température à sa valeur haute pendant 12h depuis le début du cycle, (3) une baisse de la température jusqu'à sa valeur basse en 3 h à 6 h, la baisse durant la première heure et demi étant telle que la valeur basse serait atteinte en 3 h, (4) un maintien de la température à la valeur basse jusqu'à ce que le cycle de 24 h soit complet, (5) immédiatement après le cycle de 24 h, le JA doit être allumé et un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure. <p>La période de stabilisation avant et celle après l'exposition de l'ESE à des variations cycliques doivent être telles que toutes les parties de l'ESE sont maintenues dans une limite de ± 3 °C autour de la température finale.</p> <p>Durant la perturbation, le JA doit être éteint.</p>	
Niveau de sévérité:	2	Unité
Température supérieure:	55	°C
Durée:	2	cycles
Exigence:	<p>Après la perturbation, soit:</p> <ol style="list-style-type: none"> (a) aucun défaut significatif ne se produit, ou (b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle. 	

Note: Cet essai ne doit pas être confondu avec l'essai de température.

8.1.7.2 Susceptibilité électromagnétique

8.1.7.2.1 Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques

Pour les instruments électroniques, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 7.8.2.1 (1) dans des conditions de champs électromagnétiques rayonnés.

Les instruments ne contenant pas de circuit électronique actif (transistors, circuits intégrés, tubes électroniques), sont présumés conformes aux dispositions de 7.8.2.1 (1), sans être soumis à cet essai.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 61000-4-3 [16]
Résumé de la procédure d'essai:	<p>L'ESE doit être exposé à un champ électromagnétique ayant une intensité telle que spécifiée par le niveau de sévérité (10 V/m) et une uniformité telle que définie par la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Les étendues de fréquence à considérer sont balayées avec un signal modulé, effectuant des pauses pour ajuster le niveau du signal RF ou pour commuter des oscillateurs et des antennes lorsque nécessaire. Lorsque l'étendue de fréquence est balayée de manière incrémentale, l'incrément ne doit pas dépasser 1 % de la précédente valeur de la fréquence.</p> <p>Le temps de maintien à chaque fréquence de la porteuse soumise à une modulation d'amplitude, ne doit pas être inférieur au temps nécessaire à l'ESE pour être stimulé et répondre, mais ne doit en aucun cas être inférieur à 0.5 s.</p> <p>Les fréquences sensibles (ex. fréquences d'horloge) doivent être analysées séparément. ⁽¹⁾</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>
Niveau de sévérité:	3
Intensité du champ:	10 V/m
Plage de fréquence:	80 MHz – 2 GHz ⁽²⁾
	26 MHz – 2 GHz
Modulation:	80 % MA, 1 kHz, onde sinusoïdale
Exigence:	<p>Durant la perturbation, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>
Notes:	<p>⁽¹⁾ Habituellement, on peut s'attendre à ce que ces fréquences sensibles soient les fréquences émises par l'ESE.</p> <p>⁽²⁾ La CEI 61000-4-3 [16] spécifie uniquement les niveaux d'essais au-dessus de 80 MHz.</p> <p>Pour les fréquences se situant sur une plage plus basse, les méthodes d'essais pour effectuer les perturbations conduites par les champs radioélectriques (8.1.7.2.2) sont recommandées.</p>

8.1.7.2.2 Perturbations conduites par les champs radioélectriques

Pour les instruments électroniques, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 7.8.2.1 (2) dans des conditions de champs électromagnétiques conduits.

Les instruments ne contenant pas de circuit électronique actif (transistors, circuits intégrés, tubes électroniques) et/ou d'entrée d'alimentation ou autres ports d'entrée ou de sortie, sont présumés conformes aux dispositions de 7.8.2.1 (2), sans être soumis à cet essai.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 61000-4-6 [19]	
Résumé de la procédure d'essai: ⁽¹⁾	Le courant électromagnétique radio fréquence, simulant l'influence des champs électromagnétiques, doit être couplé ou injecté dans les ports d'alimentation et d'entrée/sortie de l'ESE en utilisant un dispositif de couplage/découplage tel que défini dans la norme à laquelle il est fait référence. Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.	
Niveau de sévérité:	3	Unité
Amplitude RF (50 Ω):	10	V (f.e.m.)
Plage de fréquence: ⁽²⁾	0.15 – 80	MHz
Modulation:	80 % MA, 1 kHz onde sinusoïdale	
Notes:	⁽¹⁾ Si l'ESE est composé de plusieurs éléments, les essais doivent être réalisés sur chaque extrémité du câble si chaque élément fait partie de l'ESE. ⁽²⁾ Pour la plage de fréquence 26 – 80 MHz, le laboratoire d'essais peut soit effectuer l'essai conformément à 8.1.7.2.1, soit conformément à 8.1.7.2.2. Mais en cas de désaccord, les résultats d'essais conformes à 8.1.7.2.2 doivent prévaloir.	
Exigence:	Durant la perturbation, soit: (a) aucun défaut significatif ne se produit, ou (b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.	

8.1.7.2.3 Décharges électrostatiques

Pour les instruments électroniques, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions de 7.8.2.1 (3) dans des conditions de décharges électrostatiques.

Les instruments ne contenant pas de circuit électronique actif (transistors, circuits intégrés, tubes électroniques), sont présumés conformes aux dispositions de 7.8.2.1 (3), sans être soumis à cet essai.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 61000-4-2 [15]		
Résumé de la procédure d'essai:	<p>Le générateur de DES utilisé doit avoir des performances telles que définies dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Au moins dix décharges directes doivent être appliquées à des intervalles de temps d'au moins dix secondes entre chaque décharge.</p> <p>Les ESE non équipés d'une prise de terre doivent être entièrement déchargés entre deux décharges.</p> <p>La méthode préférentielle est la décharge par contact. La méthode de décharge dans l'air est à utiliser quand la méthode de décharge par contact ne peut s'appliquer.</p> <p>Décharge directe: Les décharges directes doivent être appliquées sur les surfaces conductrices; l'électrode doit être en contact avec l'ESE.</p> <p>Pour les décharges dans l'air sur les surfaces isolantes, l'électrode est approchée de l'ESE et l'étincelle de la décharge se produit.</p> <p>Décharge indirecte: Les décharges indirectes doivent être appliquées sur les plans de couplage montés dans le voisinage de l'ESE.</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>		
Niveau de sévérité:	3		Unité
Tension d'essai: ⁽¹⁾	décharge par contact	6	kV
	décharges dans l'air	8	kV
Notes:	<p>⁽¹⁾ Les décharges par contact doivent être appliquées aux surfaces conductrices.</p> <p>Les décharges dans l'air doivent être appliquées aux surfaces non-conductrices.</p>		
Exigence:	<p>Durant la perturbation, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>		

8.1.7.2.4 Salves électriques (transitoires) sur le signal et les lignes de transfert de données et de commande

Pour les instruments électroniques et ceux présentant des entrées/sorties ou des ports de communication, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions 7.8.2.1 (4) dans des conditions de superposition de salves électriques aux E/S et ports de communication.

Les instruments ne contenant pas de circuit électronique actif (transistors, circuits intégrés, tubes électroniques) ou non équipés de lignes externes de signal, de transfert des données ou de commande, sont présumés conformes aux dispositions de 7.8.2.1 (4), sans être soumis à cet essai.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 61000-4-4 [17]	
Résumé de la procédure d'essai:	<p>Le générateur de salves utilisé doit avoir des performances telles que définies dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>L'essai consiste en une exposition de l'ESE à des salves de tensions transitoires pour lesquelles la tension de sortie sur des charges de 50 Ω et 1 000 Ω est définie dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Les deux polarités, positive et négative, des salves doivent être appliquées.</p> <p>La durée du test ne doit pas être inférieure à 1 minute pour chaque amplitude et polarité.</p> <p>Pour le couplage des salves aux E/S et lignes de transfert, une pince capacitive de couplage, telle que définie dans la norme, doit être utilisée.</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>	
Niveau de sévérité:	3	Unité
Amplitude (valeur de crête):	1	kV
Taux de répétition:	5	kHz
Exigence:	<p>Durant la perturbation, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>	

8.1.7.2.5 Surtensions sur le signal et les lignes de transfert de données et de commande

Pour les instruments électroniques et ceux présentant des entrées/sorties ou des ports de communication, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions 7.8.2.1 (5) dans des conditions de superposition de surtensions aux E/S et ports de communication.

Les instruments ne contenant pas de circuit électronique actif (transistors, circuits intégrés, tubes électroniques) et/ou non équipés de lignes externes de signal, de transfert des données ou de commande, sont présumés conformes aux dispositions de 7.8.2.1 (5), sans être soumis à cet essai.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 61000-4-5 [18]		
Résumé de la procédure d'essai:	<p>Le générateur de surtension utilisé doit avoir des performances telles que définies dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>L'essai consiste en une exposition de l'ESE à des surtensions dont le temps de montée, la largeur d'impulsion, les valeurs de crête ainsi que les valeurs de sortie en tension/courant sur des impédances haute/basse et un intervalle de temps minimal entre deux impulsions successives sont définis dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Les caractéristiques du générateur doivent être vérifiées avant de le connecter à l'ESE.</p> <p>Au moins 3 surtensions positives et 3 surtensions négatives doivent être effectuées. Le réseau d'injection dépend de la ligne où est injecté la surtension et est défini dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>		
Niveau de sévérité:	(classe d'installation)	2	Unité
Lignes asymétriques:	Ligne à ligne	0.5	kV
	Ligne à terre	1.0	kV
Lignes symétriques:	Ligne à ligne	N.A.	kV
	Ligne à terre	1.0	kV
Exigence:	<p>Durant la perturbation, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>		

8.1.7.2.6 Réductions, courtes interruptions et variations de la tension d'alimentation alternative

Pour les instruments électroniques et alimentés en courant alternatif, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions 7.8.2.1 (6) dans des conditions de courtes interruptions et réductions de l'alimentation.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Normes applicables:		CEI 61000-4-11 [20] CEI 61000-6-1 [23]		
Résumé de la procédure d'essai:		<p>Un générateur permettant de réduire, pour une période de temps donnée, l'amplitude de l'alimentation alternative est utilisé.</p> <p>Les caractéristiques du générateur doivent être vérifiées avant de le connecter à l'ESE.</p> <p>Les interruptions et réductions de la tension d'alimentation doivent être répétées dix fois, à un intervalle d'au moins dix secondes.</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>		
Niveau de sévérité:		3		unit
Réductions:	Essai a	Réduction à	0	%
		Durée	0.5	cycles
	Essai b	Réduction à	0	%
		Durée	1	cycles
	Essai c	Réduction à	40	%
		Durée	10/12 ⁽¹⁾	cycles
	Essai d	Réduction à	70	%
		Durée	25/30 ⁽¹⁾	cycles
Essai e	Réduction à	80	%	
	Durée	250/300 ⁽¹⁾	cycles	
Courtes interruptions:	Réduction à		0	%
	Durée		250/300 ⁽¹⁾	cycles
Note:	⁽¹⁾ Ces valeurs sont respectivement pour 50 Hz / 60 Hz.			
Exigence:	<p>Durant les essais a, b, c, d, et e ainsi qu'après la courte interruption, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>			

8.1.7.2.7 Salves électriques (transitoires) sur les tensions d'alimentation alternatives et continues

Pour les instruments électroniques, et alimentés par des tensions alternatives et continues, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions 7.8.2.1 (7) dans des conditions de superposition de salves électriques aux tensions d'alimentation.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Normes applicables:	CEI 61000-4-1 [14] CEI 61000-4-4 [17]	
Résumé de la procédure d'essai:	<p>Le générateur de salves utilisé doit avoir des performances telles que définies dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>L'essai consiste en une exposition de l'ESE à des salves de tensions transitoires pour lesquelles la tension de sortie sur des charges de 50 Ω et 1000 Ω est définie dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Les deux polarités, positive et négative, des salves doivent être appliquées.</p> <p>La durée du test ne doit pas être inférieure à 1 minute pour chaque amplitude et polarité. Le réseau d'injection dans l'alimentation doit contenir des filtres rejeteurs afin de prévenir toute dissipation d'énergie des salves dans l'alimentation.</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>	
Niveau de sévérité:	3	Unité
Amplitude (valeur de crête):	2	kV
Taux de répétition:	5	kHz
Exigence:	<p>Durant la perturbation, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>	

8.1.7.2.8 Réductions, courtes interruptions et variations de la tension d'alimentation continue

Pour les instruments électroniques et alimentés en courant continu, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions 7.8.2.1 (8) dans des conditions de courtes interruptions et réductions de l'alimentation.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 61000-4-29 [22]		
Résumé de la procédure d'essai:	<p>Un générateur permettant de réduire, pour une période de temps donnée, l'amplitude de l'alimentation alternative est utilisé.</p> <p>Les réductions de tension ainsi que les courtes interruptions doivent être appliquées à l'ESE pour chaque combinaison de niveau d'essai et de durée, avec une séquence de trois réductions/interruptions ayant un intervalle de 10 s minimum entre chaque événement.</p> <p>L'ESE doit être testé pour chaque variation de tension spécifiée, trois fois à 10 s d'intervalle, dans les modes de fonctionnement les plus représentatifs.</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>		
Réductions de tension:	Niveau de sévérité	1	Unité
	Niveaux d'essai	40 et 70	% de la tension atteinte
	Durée	0.1	s
Courtes interruptions:	Condition d'essai	Haute impédance et/ou basse impédance	
	Niveaux d'essai	0	% de la tension atteinte
	Durée	0.01	s
Variations de tension:	Niveau de sévérité	1	
	Niveaux d'essai	85 et 120	% de la tension atteinte
	Durée	10	s
Exigence:	<p>Durant la perturbation, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>		

8.1.7.2.9 Ondulation sur la tension d'alimentation continue

Pour les instruments électroniques et alimentés en courant continu, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions 7.8.2.1 (9) dans des conditions d'ondulation sur la tension d'alimentation continue.

Cet essai ne s'applique pas aux instruments connectés à un système de recharge de batteries incorporant des convertisseurs à découpage.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Applicable standard	CEI 61000-4-17 [21]
Résumé de la procédure d'essai:	<p>Le générateur utilisé doit avoir des performances telles que définies dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Avant de commencer l'essai, les performances du générateur doivent être vérifiées.</p> <p>L'essai consiste à soumettre l'ESE à des ondulations de la tension similaires à celles générées par des montages redresseurs et/ou des chargeurs de batteries auxiliaires superposées au réseau d'alimentation continue. La fréquence de l'ondulation est la fréquence du secteur. La forme d'onde de l'ondulation, à la sortie du générateur, a un caractère sinusoïde linéaire.</p> <p>L'essai doit être effectué durant au moins 10 min ou le temps nécessaire pour permettre une vérification complète des performances de l'ESE.</p> <p>Pendant la perturbation, un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>
Niveau de sévérité:	1
Pourcentage de la tension DC nominale: (1)	2
Note:	(1) Le niveau d'essai est une tension crête à crête exprimée en pourcentage de la tension nominale continue.
Exigence:	<p>Durant la perturbation:</p> <p>(a) soit aucun défaut significatif ne se produit,</p> <p>(b) soit les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>

8.1.7.2.10 Surtensions sur les tensions d'alimentation alternatives et continues

Pour les instruments électroniques et alimentés par des tensions alternatives ou continues, cet essai est effectué afin de vérifier la conformité aux dispositions 7.8.2.1 (11) après des conditions de superposition de surtensions aux tensions d'alimentation.

Dans le cas où cet essai ne serait pas applicable, une justification doit être mentionnée dans le rapport d'essais.

Norme applicable:	CEI 61000-4-5 [18]	
Résumé de la procédure d'essai:	<p>Le générateur de surtension utilisé doit avoir des performances telles que définies dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>L'essai consiste en une exposition de l'ESE à des surtensions dont le temps de montée, la largeur d'impulsion, les valeurs de crête ainsi que les valeurs de sortie en tension/courant sur des impédances hautes/basses et un intervalle de temps minimal entre deux impulsions successives sont définis dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Les caractéristiques du générateur doivent être vérifiées avant de le connecter à l'ESE.</p> <p>Pour les lignes d'alimentation alternative, au moins 3 surtensions positives et 3 surtensions négatives doivent être effectuées synchroniquement avec les angles de tension alternative suivants: 0°, 90°, 180° et 270°.</p> <p>Pour les lignes d'alimentation continue, au moins 3 surtensions positives et 3 surtensions négatives doivent être effectuées.</p> <p>Le réseau d'injection dépend des lignes auxquelles sont couplées les salves et est défini dans la norme à laquelle il est fait référence.</p> <p>Immédiatement après la perturbation un essai d'exactitude doit être effectué sur au moins un niveau se trouvant à 50 % de l'étendue de mesure.</p>	
Niveau de sévérité (Classe d'installation):	3	Unité
Ligne à ligne:	1.0	kV
Ligne à terre:	2.0	kV
Exigence:	<p>Après la perturbation, soit:</p> <p>(a) aucun défaut significatif ne se produit, ou</p> <p>(b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence au moyen d'un système de contrôle.</p>	

8.2 Vérification primitive

La vérification primitive est effectuée en deux phases, comme suit.

8.2.1 Avant l'installation

Lors de l'examen et l'essai du JA avant son installation sur le réservoir (examen préliminaire), la conformité du JA au type approuvé doit être vérifiée.

Des essais concernant l'exactitude, la sensibilité et l'hystérésis (voir 8.1.5.2 à 8.1.5.5) ont à être effectués afin de vérifier la conformité aux exigences.

Les essais doivent être réalisés dans les conditions assignées de fonctionnement.

Le JA doit être scellé conformément au certificat.

8.2.2 Après l'installation

Examen de l'installation et du montage du JA sur le réservoir:

- vérifier que les exigences de 7.1 – 7.3 sont satisfaites,
- vérifier que les conditions pour le réservoir sont compatibles avec les conditions assignées de fonctionnement spécifiées en 6.1.

Si la réglementation nationale autorise une utilisation du JA dans des conditions autres que les conditions assignées de fonctionnement (voir 6.1), le service de métrologie doit s'assurer que toutes les informations nécessaires pour effectuer les corrections requises sont disponibles pour l'utilisateur et que ces informations sont correctes.

Les erreurs de l'instrument doivent être dans les limites des erreurs maximales tolérées spécifiées pour les JA installés sur des réservoirs (voir 6.2.2).

L'instrument doit être poinçonné et scellé conformément à la réglementation nationale.

8.3 Maintenance

Le détenteur du JA doit s'assurer que le JA continue de fonctionner correctement après sa mise en service et doit assurer et documenter les inspections régulières du JA effectuées par le fabricant de l'instrument ou un autre expert compétent.

8.4 Vérification ultérieure

8.4.1 La vérification ultérieure a pour but de vérifier l'exactitude du JA installé sur un réservoir "utilisé"; ainsi le réservoir est en général partiellement rempli. Aussi, dans la pratique, ceci est uniquement possible sur un seul niveau appartenant à l'étendue usuelle de fonctionnement. En général, ce sera le niveau réel de fluide dans le réservoir au moment de la vérification.

Une période de vérification ultérieure de deux ans ou moins est recommandée.

Note: En pratique, la vérification ultérieure d'un JA utilisé sur un réservoir sous pression n'est possible qu'après avoir retiré le JA du réservoir. Ceci peut aboutir à de considérables problèmes pratiques lorsque la vérification est prescrite à intervalle périodique fixe.

8.4.2 Si une vérification ultérieure est exigée par la réglementation nationale, alors elle doit être effectuée conformément à 8.2.2.

Les erreurs maximales tolérées applicables pour la vérification ultérieure doivent être en accord avec 6.2.2 “après installation”.

Si un JA est ajusté ou “remis à zéro” pour correspondre au jaugeage manuel (hauteur de plein), alors le JA devrait être vérifié suivant la procédure de “vérification primitive ” – si l’ISO 4266 est suivie.

8.5 Supervision métrologique

Il est suggéré aux pays n’ayant pas de système obligatoire de vérification ultérieure suivant 8.4 d’utiliser un système de supervision métrologique des instruments en service.

Ceci peut consister en un contrôle aléatoire de la présence des bons valides et intègres, scellements et marques de vérification.

Annexe A

Bibliographie²⁾

Réf.	Norme ISO / CEI	Résumé
[1]	ISO Guide 99 ISO/CEI VIM OIML V 2 Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (1993)	Un accord international portant sur la terminologie, préparé dans le cadre d'un travail collaboratif d'experts désignés par le BIPM, la CEI, l'ISO, l'UICPA, l'UIPPA, et l'OIML. Ce Vocabulaire couvre les sujets relatifs à la mesure et inclut des informations sur la détermination de constants physiques et autres propriétés fondamentales des matériaux et substances.
[2]	OIML V 1: 2000 Vocabulaire international des termes de métrologie légale (VIML)	Le VIML inclut seulement les concepts utilisés dans le domaine de la métrologie légale. Ces concepts comprennent les activités d'un service de métrologie légale, les documents qui en relèvent et autres problèmes liés à ces activités. Sont également inclus dans ce Vocabulaire certains concepts de caractère général qui ont été extraits du VIM.
[3]	OIML D 11: 2004 Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques	Le principal objectif de ce Document International est de fournir aux Comités et Sous-Comités de l'OIML des lignes directrices pour établir les exigences appropriées d'essais de performance métrologique relatifs aux quantités d'influence pouvant affecter les instruments de mesure couverts par une Recommandation Internationale.
[4]	OIML B 3: 2003 Système de Certificats OIML pour les Instruments de Mesure (autrefois OIML P 1) Y compris l'Amendement de 2006	Le Système de Certificats OIML pour les Instruments de Mesure est un système pour l'émission, l'enregistrement, et l'utilisation des Certificats OIML de Conformité, basés sur les exigences des Recommandations OIML, pour des types d'instrument de mesure.
[5]	OIML R 71: 2008 Réservoirs de stockage fixes. Prescriptions générales	Cette Recommandation spécifie les exigences générales applicables à tout réservoir fixe à terre muni d'un toit fixe ou d'un toit flottant incluant les réservoirs sous pression, à la pression atmosphérique, réfrigérés et non réfrigérés. Des informations additionnelles applicables aux différents types de réservoir sont énoncées au chapitre 9.
[6]	CEI 60068-1 (1988-6), Annexe B (incluant l'Amendement 1, 1992-4) Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide.	Enumère une série de méthodes d'essais d'environnement ainsi que leurs sévérités appropriées et prescrit différentes conditions atmosphériques pour les mesures et essais, conçues pour garantir l'aptitude des spécimens à être utilisés dans des conditions prévisibles de transport, de stockage et d'utilisation opérationnelle sous toutes ses formes.
[7]	CEI 60068-2-1 (2007)	Traite des essais de froid applicables à la fois aux spécimens

²⁾ Ces références sont applicables aux trois Parties de l'OIML R 85.

	<p>Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essais A: froid</p>	<p>dissipant de l'énergie et à ceux ne dissipant pas d'énergie. Les essais Ab et Ad destinés à des spécimens ne dissipant pas d'énergie ne présentent pas de modifications importantes par rapport aux éditions précédentes. L'essai Ae a été ajouté principalement pour les appareils d'essais qui impliquent d'être en fonctionnement pendant l'essai incluant des périodes de conditionnement.</p> <p>Le but de l'essai de froid se limite à la détermination de l'aptitude des composants, équipements ou autres articles à être utilisés, transportés ou stockés à basse température.</p> <p>Les essais de froid concernés par la présente norme ne permettent pas de vérifier l'aptitude des spécimens à subir ou à fonctionner pendant les variations de température. Dans ce cas, il serait nécessaire d'utiliser la CEI 60068-2-14.</p> <p>Les essais de froid se subdivisent de la façon suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Essais de froid pour spécimens ne dissipant pas d'énergie: <ul style="list-style-type: none"> • avec variation lente de la température, Ab, ▪ Essais de froid pour spécimens dissipant de l'énergie: <ul style="list-style-type: none"> • avec variation lente de la température, Ad, • avec variation lente de la température, pour les spécimens dissipant partout, Ae. <p>La procédure décrite dans cette norme est normalement prévue pour les spécimens qui atteignent la stabilité thermique pendant le déroulement de l'essai.</p> <p>La ou les chambres d'essai en température doivent être conçues et vérifiées selon les spécifications de la CEI 60068-3-5 et de la CEI 60068-3-7.</p> <p>D'autres conseils pour les essais de froid et de chaleur sèche peuvent être trouvés dans la CEI 60068-3-1 et des conseils généraux dans la CEI 60068-1.</p> <p>Cette sixième édition traite des essais de froid applicables à la fois aux spécimens dissipant de l'énergie et à ceux ne dissipant pas d'énergie. Les essais Ab et Ad destinés à des spécimens ne dissipant pas d'énergie ne présentent pas de modifications importantes par rapport aux éditions précédentes. L'essai Ae a été ajouté principalement pour les appareils d'essais qui impliquent d'être en fonctionnement pendant l'essai incluant des périodes de conditionnement.</p>
[8]	<p>CEI 60068-2-2 (1974-01), avec Amendements 1 (1993-02) et 2 (1994-05)</p> <p>Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Deuxième partie: essais –</p>	<p>Contient Test Ba: Chaleur sèche pour les spécimens ne dissipant pas la chaleur avec un soudain changement de température; Test Bb: Chaleur sèche pour les spécimens ne dissipant pas la chaleur avec un changement graduel de température; Test Bc: Chaleur sèche pour les spécimens dissipant la température avec un soudain changement de température; Test Bd: Chaleur sèche pour les spécimens</p>

	Essais B: chaleur sèche	dissipant la chaleur avec un changement graduel. La réimpression de 1987 inclut la CEI. 62-2-2A.
[9]	CEI 60068-2-30 (2005-08) Essais d'environnement – Partie 2-30: essais – Essai Db: essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h).	<p>La présente partie de la CEI 60068 détermine, par essai, l'aptitude des composants, des matériels ou de tous autres articles destinés à être utilisés, transportés ou stockés dans des conditions d'humidité relative élevée combinées avec des variations cycliques de température et, en général, avec formation de condensation à la surface des spécimens. Si l'essai est utilisé pour vérifier la performance d'un spécimen lors de son transport ou de son stockage dans son emballage, alors l'emballage sera bien ajusté lorsque les conditions d'essais sont appliquées.</p> <p>Pour les petits spécimens, de faible masse, il peut être difficile de produire de la condensation à la surface du spécimen soumis à ce mode opératoire; il est recommandé que les utilisateurs envisagent l'utilisation d'un mode opératoire alternatif tel qu'indiqué dans la CEI 60068-2-38.</p> <p>Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ modifications éditoriales, ▪ ajout de références normatives, ▪ ajout de lignes directrices pour les tolérances de température, ▪ prolongation de la période de reprise.
[10]	CEI 60068-3-1 (1974-01) + Supplément A (1978-01) Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Troisième partie: Informations de base. Section 1. Essais de froid et de chaleur sèche.	<p>Elle comporte mes informations de base relatives à l'essai A: Froid (CEI 68-2-1), et à l'essais B: Chaleur sèche (CEI 68-2-2).</p> <p>Inclut une annexe sur les effets des dimensions de la chambre sur la température de surface d'un spécimen en l'absence de circulation forcée de l'air; les effets de la circulation de l'air sur les conditions dans la chambre et sur les températures de surface des spécimens en essai; les effets des dimensions du fil de sortie et du matériau sur la température de surface d'un composant; mesure de la température, de la vitesse de l'air et du pouvoir émissif.</p>
[11]	CEI 60068-3-4 (2001-08) Essais d'environnement – Partie 3-4: Documentation d'accompagnement et guide – Essais de chaleur humide	<p>Cette partie de la CEI 60068 rassemble les informations nécessaires aux rédacteurs qui, lors de l'établissement d'une spécification particulière telles que des normes pour les composants ou les matériels, choisissent les essais appropriés et leurs sévérités pour un produit particulier et, dans certain cas, pour des types d'application donnés.</p> <p>Le but de ces essais de chaleur humide est de déterminer l'aptitude des produits à supporter les contraintes d'un environnement à forte humidité relative, avec ou sans condensation, et plus particulièrement de déterminer les variations de leurs caractéristiques électriques et mécaniques. Les essais de chaleur humide peuvent aussi être</p>

		appliqués en vue de vérifier la résistance d'un spécimen à certaines formes d'attaque par corrosion.
[12]	CEI 60654-2 (1979-01), avec Amendement 1 (1992-09) Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels. Deuxième partie: Alimentation.	Enumère les conditions limites d'alimentation, auxquelles les systèmes de mesure et de commande des processus industriels, ou constituants de ces systèmes, situés à terre ou sur des plates-formes en mer, peuvent être exposés en cours de fonctionnement. Les conditions d'entretien et de réparation ne sont pas traitées.
[13]	CEI/TR3 61000-2-1 (1990-05) Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 2: Environnement, Section 1: Description de l'environnement – Environnement électromagnétique pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation.	Ce document a le statut de rapport technique, donne des informations sur les divers types de perturbation que l'on peut s'attendre à trouver sur des réseaux publics d'alimentation. Les phénomènes de perturbations considérés sont: <ul style="list-style-type: none"> ▪ les harmoniques, ▪ les interharmoniques, ▪ les fluctuations de tension, ▪ les creux de tension et les coupures brèves, ▪ les déséquilibres de tensions, ▪ la transmission de signaux sur le réseau, ▪ les variations de fréquence et l'alimentation, ▪ les composantes continues.
[14]	CEI 61000-4-1 (2006-10) Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 4-1: Techniques d'essai et de mesure – Vue d'ensemble de la série CEI 61000-4	L'objet de cette partie est de donner une aide aux comités techniques de la CEI ou autres organismes, aux utilisateurs et aux fabricants de matériels électroniques sur l'application des normes CEM de la série CEI 61000-4 sur les techniques de mesures et d'essais et de leur fournir des recommandations générales concernant le choix des essais pertinents. Cette norme a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.
[15]	CEI 61000-4-2 (1995-01) avec l'Amendement 1 (1998-01) Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale	Cette publication est basée sur la CEI 60801-2 (seconde édition: 1991). Elle se rapporte aux exigences et méthodes d'essais relatives à l'immunité des matériels électriques et électroniques, soumis à des décharges d'électricité statique produites directement par les opérateurs, et entre le personnel et des objets situés à proximité. Elle définit en outre des gammes de niveaux d'essais, qui correspondent à différentes conditions d'environnement et d'installation et elle établit des procédures d'essai. Cette norme a pour objet d'établir une base commune et reproductible pour l'évaluation des performances des

	<p>en CEM.</p> <p>Edition Consolidée: CEI 61000-4-2 (2001-04) Ed. 1.2</p>	<p>matériels électriques et électroniques lorsqu'ils sont soumis à des décharges électrostatiques. Elle intègre également les décharges électrostatiques qui peuvent apparaître entre le personnel et des objets situés à proximité de matériels vitaux.</p>
[16]	<p>CEI 61000-4-3 (2006-02) Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques</p>	<p>La présente partie de la CEI 61000 traite de l'immunité des matériels électriques et électroniques à l'énergie électromagnétique rayonnée. Elle définit les niveaux d'essai et les procédures d'essai nécessaires.</p> <p>Cette norme a pour objet d'établir une référence commune d'évaluation des performances des matériels électriques et électroniques soumis à des champs électromagnétiques aux fréquences radioélectriques. La méthode d'essai documentée dans cette partie de la CEI 61000 décrit une méthode cohérente afin d'évaluer l'immunité d'un équipement ou d'un système vis-à-vis d'un phénomène défini.</p> <p>La présente partie traite des essais d'immunité relatifs à la protection contre les champs électromagnétiques RF de quelque source qu'ils soient.</p> <p>Des considérations particulières sont consacrées à la protection contre les émissions aux fréquences radioélectriques des radiotéléphones numériques et d'autres dispositifs d'émission RF.</p> <p>Elle a le statut de publication fondamentale en CEM.</p>
[17]	<p>CEI 61000-4-4 (2004-07), plus Corr.1 (2006-08) Compatibilité électromagnétique (CEM) –Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Publication fondamentale en CEM.</p>	<p>Etablit une référence commune et reproductible dans le but d'évaluer l'immunité des matériels électriques et électroniques, quand ils sont soumis aux transitoires électriques rapides en salves sur les accès d'alimentation, de signal, de commande et de terre. La méthode d'essai documentée dans cette partie de la CEI 61000-4 décrit une méthode cohérente dans le but d'évaluer l'immunité d'un matériel ou système vis à- vis d'un phénomène défini.</p> <p>Cette norme définit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la forme d'onde de l'essai en tension, ▪ la gamme des niveaux d'essais, ▪ le matériel d'essai, ▪ les procédures de vérification du matériel d'essai, ▪ l'installation d'essai, ▪ la procédure d'essai. <p>Cette norme donne des spécifications pour les essais menés en laboratoire et les essais <i>in situ</i> réalisés sur le matériel dans l'installation finale.</p> <p>Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1995, et ses amendements 1 (2000) et 2 (2001). Cette deuxième édition constitue une révision</p>

		technique.
[18]	<p>CEI 61000-4-5 (2005-11) Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc.</p>	<p>Se rapporte aux exigences d'immunité pour les matériels, aux méthodes d'essai et à la gamme des niveaux d'essai recommandés, vis-à-vis des ondes de choc unidirectionnelles provoquées par des surtensions dues aux transitoires de foudre et de manoeuvres. Elle définit plusieurs niveaux d'essai se rapportant à différentes conditions d'environnement et d'installation. Ces exigences sont développées pour les matériels électriques et électroniques et leur sont applicables.</p> <p>Cette norme a pour objet d'établir une référence commune dans le but d'évaluer l'immunité des matériels électriques et électroniques, quand ils sont soumis à des ondes de choc. La méthode d'essai documentée dans cette partie de la CEI 61000 décrit une méthode logique en vue d'évaluer l'immunité d'un équipement ou d'un système vis-à-vis d'un phénomène donné.</p> <p>Cette norme définit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ une gamme de niveaux d'essai, ▪ le matériel d'essai, ▪ les montages d'essai, ▪ les procédures d'essai. <p>L'essai de laboratoire décrit ici a pour but de déterminer la réaction de l'EST, dans des conditions opérationnelles spécifiées, aux surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres, pour certains niveaux de menace.</p> <p>Il n'est pas destiné à évaluer la capacité de l'isolation à supporter des tensions élevées. Les injections directes de courants de foudre, par exemple les coups de foudre directs, ne sont pas prises en compte par cette norme.</p> <p>Elle a le statut de publication fondamentale en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI.</p>
[19]	<p>CEI 61000-4-6 (2003-05) avec Amendement 1 (2004-10) et Amendement 2 (2006-03) Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques. Edition 2006-05 consolidée.</p>	<p>La présente partie de la CEI 61000 se rapporte aux exigences relatives à l'immunité en conduction des équipements électriques et électroniques aux perturbations électromagnétiques provoquées par des émetteurs destinés à des radiofréquences (RF), dans la plage de fréquences de 9 kHz à 80 MHz. Les matériels n'ayant pas au moins un câble conducteur (tel que cordons d'alimentation, lignes de transmission de signaux ou connexions de mise à la terre) pouvant coupler les matériels aux champs RF perturbateurs ne sont pas concernés par cette norme.</p> <p>L'objet de la présente norme est d'établir une référence commune dans le but d'évaluer l'immunité fonctionnelle des matériels électriques et électroniques, quand ils sont soumis aux perturbations conduites induites par les champs radiofréquence. La méthode d'essai documentée dans cette</p>

		partie de la CEI 61000, décrit une méthode cohérente dans le but d'évaluer l'immunité d'un matériel ou d'un système vis-à-vis d'un phénomène défini.
[20]	<p>CEI 61000-4-11 (2004-03)</p> <p>Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension</p>	<p>La présente partie de la CEI 61000 définit les méthodes d'essai d'immunité ainsi que la gamme des niveaux d'essais préférés pour les matériels électriques et électroniques connectés à des réseaux d'alimentation basse tension pour les creux de tension, les coupures brèves et les variations de tension.</p> <p>La présente norme s'applique aux matériels électriques et électroniques dont le courant nominal d'entrée ne dépasse pas 16 A par phase et destinés à être reliés à des réseaux électriques alternatifs de 50 Hz ou 60 Hz.</p> <p>Elle ne s'applique pas aux matériels électriques et électroniques destinés à être reliés à des réseaux électriques à courant alternatif de 400 Hz. Les essais pour ces réseaux seront traités dans des normes CEI à venir.</p> <p>Le but de cette norme est d'établir une référence commune pour l'évaluation de l'immunité fonctionnelle des matériels électriques et électroniques soumis à des creux de tension, à des coupures brèves et à des variations de tension.</p> <p>Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1994 et son amendement 1 (2000). Cette deuxième édition constitue une révision technique dans laquelle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) des durées et niveaux d'essai préférés pour les différentes classes d'environnement ont été ajoutés, 2) les essais pour les systèmes triphasés ont été précisés. <p>Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.</p>
[21]	<p>CEI 61000-4-17 (1999-06), Am. 1 (2001-07)</p> <p>Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-17: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à l'ondulation résiduelle sur entrée de puissance à courant continu.</p> <p>Edition consolidée (2002-07) Ed. 1.1</p>	<p>Définit les méthodes d'essai d'immunité aux ondulations résiduelles appliquées à l'entrée de l'alimentation à courant continu des matériels électriques ou électroniques.</p> <p>La présente norme s'applique aux entrées de puissance à courant continu basse tension des matériels alimentés par des systèmes redresseurs externes ou par des batteries qui sont en charge.</p> <p>La présente norme définit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la forme d'onde de la tension d'essai, ▪ une gamme de niveaux d'essai, ▪ le générateur d'essai, ▪ l'installation d'essai, ▪ la procédure d'essai.
[22]	CEI 61000-4-29 (2000-	L'objet de la présente norme est d'établir une référence

	<p>08)</p> <p>Compatibilité électromagnétique (CEM) – Part 4-29: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les accès d'alimentation en courant continu</p>	<p>commune et reproductible pour les essais des équipements électriques et électroniques en leur appliquant des creux de tension, des coupures brèves et des variations de tension au niveau des accès d'alimentation en courant continu.</p> <p>La présente norme définit les paramètres suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la gamme des niveaux d'essai, ▪ le générateur d'essai, ▪ les matériels d'essai, ▪ la procédure d'essai.
[23]	<p>CEI 61000-6-1 (2005-03) Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère</p>	<p>La présente partie de la CEI 61000 concernant les exigences d'immunité en matière de compatibilité électromagnétique s'applique aux appareils électriques et électroniques destinés à être utilisés dans des environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère. Cette partie couvre les exigences d'immunité dans la gamme de fréquences de 0 Hz à 400 GHz. Il n'est pas nécessaire de réaliser des essais aux fréquences pour lesquelles aucune exigence n'est spécifiée.</p> <p>Cette norme générique d'immunité CEM s'applique en l'absence de norme d'immunité CEM applicable, spécifique à un produit ou à une famille de produits.</p> <p>Cette norme s'applique aux appareils destinés à être raccordés directement au réseau public d'alimentation basse tension ou à une source de courant continu spécifique destinée à servir d'interface entre l'appareil et le réseau public d'alimentation basse tension. Cette norme s'applique également aux appareils alimentés par piles ou batteries ou par un système de distribution basse tension non public, mais non industriel, lorsque cet appareil est destiné à être utilisé dans les emplacements décrits ci-dessous.</p> <p>Les environnements couverts par cette norme sont les sites résidentiels, les locaux commerciaux et de l'industrie légère, à la fois intérieurs et extérieurs. La liste suivante, bien que non exhaustive, donne une indication sur les sites qui sont couverts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ propriétés résidentielles, par exemple maisons, appartements, ▪ lieux de vente au détail, par exemple boutiques, supermarchés, ▪ centres d'affaires, par exemple bureaux, banques, ▪ locaux de loisirs recevant du public, par exemple cinémas, bars, dancings, ▪ sites extérieurs, par exemple stations service, parcs de stationnement, centres de loisirs et centres sportifs, ▪ locaux de l'industrie légère, par exemple ateliers,

		<p>laboratoires, centres de services.</p> <p>Les sites qui sont caractérisés comme étant alimentés directement en basse tension par le réseau public sont considérés comme résidentiels, commerciaux ou pour l'industrie légère.</p> <p>Les exigences d'immunité ont été choisies pour assurer un niveau adéquat d'immunité pour les appareils utilisés sur des sites résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère. Ces niveaux ne couvrent pas cependant les cas extrêmes qui peuvent apparaître, mais avec une très faible probabilité, sur un site quelconque. Cette norme ne comporte pas, pour les besoins des essais, tous les phénomènes perturbateurs mais uniquement ceux qui sont considérés comme applicables aux appareils couverts par la norme. Ces exigences d'essais représentent les exigences essentielles de compatibilité électromagnétique concernant l'immunité.</p> <p>Les exigences sont spécifiées pour chaque accès considéré.</p>
[24]	<p>CEI 61000-6-2 (2005-01) Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels</p>	<p>Concerne les exigences d'immunité en matière de compatibilité électromagnétique s'applique aux appareils électriques et électroniques destinés à être utilisés dans des environnements industriels, tels qu'ils sont décrits ci-dessous. Cette partie couvre les exigences d'immunité dans la gamme de fréquences de 0 kHz à 400 GHz. Il n'est pas nécessaire de réaliser des essais aux fréquences pour lesquelles aucune exigence n'est spécifiée.</p> <p>Cette norme générique d'immunité CEM s'applique en l'absence de norme d'immunité CEM applicable spécifique à un produit ou à une famille de produits. Les appareils couverts par cette norme sont destinés à être raccordés à un réseau d'énergie alimenté par un transformateur haute tension ou moyenne tension réservé à l'alimentation d'une installation alimentant un site industriel ou analogue, et destinés à fonctionner à l'intérieur ou à proximité des sites industriels, comme défini ci-dessous. Cette norme s'applique également aux appareils qui sont alimentés par piles ou accumulateurs et qui sont destinés à être utilisés dans des sites industriels.</p> <p>Les environnements couverts par cette norme sont les environnements industriels, intérieurs et extérieurs.</p> <p>Les exigences d'immunité ont été choisies pour assurer un niveau adéquat d'immunité pour les appareils utilisés sur des sites industriels. Ces niveaux ne couvrent pas cependant les cas extrêmes qui peuvent apparaître, mais avec une très faible probabilité, sur un site quelconque. Cette norme ne comporte pas, pour les besoins des essais, tous les phénomènes perturbateurs mais uniquement ceux considérés comme applicables pour les appareils couverts par la norme. Ces exigences d'essais représentent les exigences essentielles de compatibilité électromagnétique concernant l'immunité.</p>

[25]	<p>ISO 4266-1 (2002)</p> <p>Pétrole et produits pétroliers liquides – Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques – Partie 1: Mesurage du niveau dans les réservoirs à pression atmosphérique</p>	<p>L'ISO 4266-1 constitue un guide relatif à l'exactitude, à l'installation, à la mise en service, à l'étalonnage et au contrôle des jaugeurs automatiques de niveau de type à la fois intrusif et non intrusif, pour le mesurage du niveau de pétrole et des produits pétroliers de tension de vapeur inférieure à 100 kPa et stockés dans des réservoirs à pression atmosphérique.</p> <p>La présente partie de l'ISO 4266 ne s'applique pas au mesurage de niveau dans des réservoirs réfrigérés en utilisant des jaugeurs automatiques de niveau.</p>
[26]	<p>ISO 4266-2 (2002)</p> <p>Pétrole et produits pétroliers liquides – Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques – Partie 2: Mesurage du niveau dans les citernes de navire</p>	<p>L'ISO 4266-2 constitue un guide relatif à la précision, à l'installation, à l'étalonnage et à la vérification des jaugeurs automatiques de mesure de niveau, qu'ils soient intrusifs ou non intrusifs. Ils sont utilisés pour le mesurage du niveau de pétrole et de produits pétroliers dont la tension de vapeur est inférieure à 100 kPa et qui sont transportés à bord de navires (pétroliers et barges).</p> <p>L'ISO 4266-2 constitue un guide pour les acheteurs et les vendeurs qui ont passé un accord mutuel relatif à l'utilisation de jaugeurs de niveau d'application marine à des fins de transactions commerciales ou fiscales.</p> <p>L'ISO 4266-2 ne s'applique pas au mesurage de niveau à bord de navires à réservoirs réfrigérés.</p>
[27]	<p>ISO 4266-3 (2002)</p> <p>Pétrole et produits pétroliers liquides – Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques – Partie 3: Mesurage du niveau dans les réservoirs de stockage sous pression (non réfrigérés)</p>	<p>L'ISO 4266-3 constitue un guide relatif à la précision, à l'installation, à la mise en service, à l'étalonnage et à la vérification des jaugeurs automatiques de niveau de type intrusif et non intrusif, utilisés pour le mesurage de niveau du pétrole et des produits pétroliers, dont la tension de vapeur est inférieure à 4 MPa, et stockés dans des réservoirs de stockage sous pression.</p> <p>L'ISO 4266-3 constitue un guide relatif à l'utilisation des jaugeurs automatiques de niveau dans des transactions commerciales ou fiscales.</p> <p>L'ISO 4266-3 ne s'applique pas au mesurage de niveau par des jaugeurs automatiques, dans des stockages souterrains et dans des réservoirs de stockage réfrigérés.</p>
[28]	<p>ISO 4266-4 (2002)</p> <p>Pétrole et produits pétroliers liquides – Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques – Partie 4: Mesurage de la température dans les réservoirs à pression atmosphérique</p>	<p>L'ISO 4266-4 constitue un guide relatif au choix, à la précision, à l'installation, à la mise en service, à l'étalonnage et à la vérification des thermomètres à mesure automatique de température de réservoirs utilisés lors de transactions commerciales ou fiscales; ces thermomètres à mesure automatique de température sont utilisés pour la mesure de la température du pétrole et des produits pétroliers liquides dont la tension de vapeur est inférieure à 100 kPa, stockés dans des réservoirs atmosphériques de stockage..</p> <p>L'ISO 4266-4 ne s'applique pas au mesurage de la température dans des stockages souterrains ou dans des réservoirs de stockage réfrigérés.</p>

[29]	ISO 4266-5 (2002) Pétrole et produits pétroliers liquides – Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques – Partie 5: Mesurage de la température dans les citernes de navire	L'ISO 4266-5 constitue un guide relatif au choix, à la précision, à l'installation, à l'utilisation, à la mise en service, à l'étalonnage et à la vérification des thermomètres de mesure automatiques de température utilisés lors de transactions commerciales ou fiscales, lorsque le thermomètre de mesure automatique est utilisé pour le mesurage de la température du pétrole et des produits pétroliers liquides dont la tension de vapeur est inférieure à 100 kPa, et stockés à bord de navires dans des réservoirs. L'ISO 4266-5 ne s'applique pas au mesurage de la température dans des réservoirs de stockage réfrigérés, ou dans des réservoirs sous pression dans des navires.
[30]	ISO 4266-6 (2002) Pétrole et produits pétroliers liquides – Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques – Partie 6: Mesurage de la température dans les réservoirs de stockage sous pression (non réfrigérés)	La présente partie de l'ISO 4266 constitue un guide relatif au choix, à la précision, à l'installation, à la mise en service et à la vérification des thermomètres de mesure automatique de la température dans les réservoirs, utilisés lors de transactions commerciales et fiscales, lorsque le thermomètre de mesure automatique de température est utilisé pour le mesurage de la température du pétrole et des produits pétroliers stockés dans des réservoirs sous pression. La présente partie de l'ISO 4266 ne s'applique pas au mesurage de la température dans des stockages souterrains, ou dans des réservoirs de stockage réfrigérés.