

Les essais de susceptibilité électromagnétique en métrologie légale

Date d'émission	Système de certification	Catégorie	Référence de la fiche
29/09/2004	Examen de type	Toutes	N° 2004 / 002
Textes réglementaires ou référentiel certification concernés :			
 Décret du 3 mai 2001 + arrêté du 31/12/2001 (pour consulter ces textes http://www.industrie.gouv.fr/metro)			
Attention, ce document d'information est constitué à partir de la synthèse des exigences réglementaires applicables et des exigences propres au fonctionnement de l'organisme de certification. Ce document est donc à considérer comme une aide à la compréhension et à l'application des textes réglementaires. Il tient compte de l'état actuel de l'interprétation des textes en vigueur mais ne se substitue pas à ces derniers.			
Voir aussi les fiches :			
(pour consulter ces fiches http://www.lne.fr)			

1 ● Objet

La présente note d'information a pour objet de préciser les conditions de réalisation des essais de susceptibilité électromagnétique définis par les textes réglementaires dans le domaine de la métrologie légale.

2 ● Rappel du contexte

Les essais de performance qui font partie du processus d'examen de type d'un instrument de mesure peuvent être répartis en trois catégories d'essais :

- des essais d'exactitude dans les conditions de référence,
- des essais de facteurs d'influence (influence de la chaleur sèche, du froid, de la chaleur humide etc.),
- des essais de perturbations (influence d'un champ électromagnétique rayonné, des perturbations conduites, des décharges électrostatiques etc.).

Les procédures d'essais mises en œuvre pour réaliser les essais de perturbations sont généralement celles définies dans des normes européennes telles que :

- la norme NF EN 61000-4-2 pour l'influence des décharges électrostatiques,
- la norme NF EN 61000-4-3 pour l'immunité au champ électromagnétique rayonné,
- la norme NF EN 61000-4-4 pour l'immunité aux transitoires rapides en salves,
- la norme NF EN 61000-4-6 pour l'immunité aux perturbations conduites.

Ces normes s'avèrent donc identiques à celles qui sont visées par exemple pour le marquage CE sur les matériels électroniques en application de la directive 89/336/CEE du 3 mai 1989 modifiée concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la compatibilité électromagnétique.

Il est rappelé que la compatibilité électromagnétique regroupe à la fois l'aspect relatif à la susceptibilité et l'aspect relatif à l'émission. Seul l'aspect relatif à l'immunité fait l'objet d'exigences dans le domaine de la métrologie légale.

Pourquoi refaire des essais alors que l'instrument porte le marquage CE ?

3 ● Que garantit le marquage CE au titre de l'immunité électromagnétique ?

Un instrument de mesure portant le marquage CE au titre de la directive relative à la compatibilité électromagnétique (CEM) peut ne pas respecter les exigences réglementaires en terme de perturbations.

En effet, la directive européenne sur la CEM ne définit aucune exigence en terme de critères techniques. Pour son application, deux normes génériques ont été établies. Elles définissent notamment les conditions d'essais et les critères d'aptitude à la fonction de l'appareil pour l'immunité des matériels.

Ces normes génériques sont :

- la norme NF EN 61000-6-1 pour les matériels destinés à être installés dans un environnement résidentiel, commercial ou industriel léger,
- la norme NF EN 61000-6-2 pour les matériels destinés à être installés dans un environnement industriel lourd.

Les critères d'aptitude à la fonction de l'appareil sont répartis comme suit :

- Critère d'aptitude A : le matériel continue à fonctionner normalement pendant et après l'essai. Aucune dégradation de fonctionnement.
- Critère B : le matériel continue à fonctionner normalement après l'essai. Une dégradation est autorisée pendant l'essai.
- Critère C : une perte de fonction est autorisée sous réserve que le fonctionnement normal puisse être récupéré automatiquement ou par une action simple (remise à zéro par exemple).

Ces critères sont des critères qualitatifs et non pas quantitatifs. Pour un matériel donné, il est de la responsabilité du fabricant de définir le critère d'aptitude qu'il respecte.

4 ● Les essais d'immunité électromagnétique en métrologie légale

D'un point de vue général, et indépendamment des catégories d'instruments de mesure, ces essais consistent à vérifier que l'instrument ne présente pas de défaut significatif.

Le défaut significatif est un critère quantitatif qui permet de vérifier que l'écart entre l'erreur de l'instrument en l'absence de perturbation et l'erreur de l'instrument en présence de perturbation n'excède pas une valeur prédéfinie. Cette valeur prédéfinie est différente en fonction des catégories d'instruments de mesure et est fixée dans la réglementation catégorielle propre à la catégorie.

Aussi, même si les normes d'essais visées dans la réglementation de métrologie légale sont identiques à celles visées dans les normes génériques précitées, les critères d'acceptation sont différents.

Les différences portent :

- sur les niveaux de sévérité des essais (par exemple intensité du champ électromagnétique rayonné),
- sur la nature du critère d'acceptation.

En conséquence, d'une part les niveaux de sévérités peuvent être incohérents et d'autre part, les rapports d'essais qui sont établis dans le cadre du marquage CE, même s'ils sont établis par un organisme tierce partie, ne mentionnent pas de résultats permettant de vérifier le respect du critère relatif au défaut significatif.

Exemple : Un calculateur électronique intégré dans un ensemble de mesure de liquide autre que l'eau peut avoir reçu un marquage CE sur la base d'une déclaration de conformité précisant son aptitude à fonctionner dans un environnement industriel léger selon le critère A.

Ceci implique notamment que le calculateur fonctionne normalement lorsqu'il est soumis à des décharges électrostatiques de 8 kV dans l'air et de 4 kV au contact.

Il est aisé de constater que ceci ne permet pas de garantir le respect des exigences du point A.4.8 du projet de révision de la Recommandation OIML R117-1 qui prévoit que l'erreur du calculateur ne doit pas varier de plus de 0,1 % lorsque le calculateur est soumis à des décharges électrostatiques de 8 kV dans l'air et de 6 kV au contact.

5 • Conclusion

Il est conseillé aux fabricants d'instruments de mesure de prendre en compte lors des essais qu'ils font réaliser pour le marquage CE en application de la directive CEM les exigences réglementaires sur ce point en matière de métrologie légale et dans une situation idéale de s'organiser pour mener les essais conjointement.

Pour cela, le LNE est en mesure de proposer un programme d'essais qui permettra de prendre en compte les exigences des deux référentiels pour l'aspect immunité et est également en mesure d'inclure un programme d'essais relatif à l'émission.

Le même type de raisonnement peut être appliqué avec des essais similaires entrant de la cadre de l'application d'autres directives européennes (machines, appareils à pression, ATEX ...).