

Les laboratoires d'essais en compatibilité électromagnétique utilisent une infrastructure spécifique.

La démonstration par les faits !

Proficiency testing | Dans le domaine de la compatibilité électromagnétique, il était jusqu'ici peu répandu de contrôler les prestations des laboratoires d'essais autrement que par des évaluations de l'assurance qualité. Pour combler cette lacune, l'Office fédéral de métrologie a mis au point un appareil qui permet d'évaluer la capacité des laboratoires à effectuer des essais d'immunité conduite.

TEXTE FRÉDÉRIC PYTHOUD, EMRAH TAS

Lorsque nous faisons analyser des échantillons de sang, lorsque nous traversons un tunnel à bord d'un train qui roule à plus de 200 km/h, lorsque nous prenons un avion, nous faisons confiance à toute une série de processus concernant des produits ou des infrastructures: le développement et les analyses de risques, les essais et les validations, la fabrication, l'entretien. De la confiance que nous mettons

en ces processus découlent notre sécurité, notre santé, notre confort. Cela paraît tellement naturel que l'on en oublie parfois tous les intervenants ainsi que les exigences accrues en matière d'assurance qualité. Et pourtant en pensant à de nouvelles applications comme la voiture autonome, on se rend compte de l'importance de garantir la qualité et la fiabilité des produits.

Comparer ses prestations

De nombreux laboratoires se sont développés autour du contrôle, par exemple de la qualité du béton, des analyses médicales, de l'étalonnage des appareils de mesures de précision, etc. Les résultats des analyses ou des essais effectués ont souvent une grande importance: ils vont contribuer à décider du traitement d'un patient, de la conformité d'un produit, du retrait du

marché de telle ou telle denrée, de la sécurité d'une infrastructure. Ils ont souvent un grand impact économique. C'est l'une des raisons qui expliquent que ces laboratoires sont soumis à des exigences importantes en matière d'assurance qualité.

Le contrôle de ces laboratoires peut être fait sur la base de documents. Cependant, rien ne remplace la démonstration par les faits.

«Si un laboratoire prétend pouvoir mesurer une quantité avec une précision donnée, et bien, qu'il le démontre!»

Dans la réalité, cette preuve par les faits est conjuguée de façons différentes. Soit le laboratoire mesure un échantillon étalonné au préalable par un laboratoire de référence, soit plusieurs laboratoires concurrents mesurent le même échantillon et comparent leurs résultats (figure 2). L'Office fédéral de métrologie (Metas) sert souvent de référence aux laboratoires accrédités, ou de pilote pour les comparaisons interlaboratoires. Pour garantir la qualité de ses propres prestations, Metas participe régulièrement à des comparaisons interlaboratoires avec les autres instituts nationaux de métrologie.

Et en compatibilité électromagnétique?

Les essais de compatibilité électromagnétique visent à assurer le bon fonctionnement d'un appareil électrotechnique via une immunité suffisante aux perturbations provenant de leur environnement ainsi qu'à réduire leurs émissions électromagnétiques. Ils s'appliquent à tous les appareils électriques, que ce soit la perceuse, le téléviseur, la télécommande de porte de garage, l'ordinateur, ou la machine à laver, et sont définis précisément dans des normes techniques. Ils nécessitent une infrastructure d'essais spécifique et onéreuse, ainsi qu'un grand savoir-faire. Pour contrôler les aptitudes des laboratoires d'essais en compatibilité électromagnétique, il n'existait jusqu'ici pratiquement pas de validation par un essai sur un échantillon de référence. Et ce, pour la raison suivante:



Figure 1 Appareil pour valider les essais d'immunité conduite selon la norme IEC 61000-4-3.

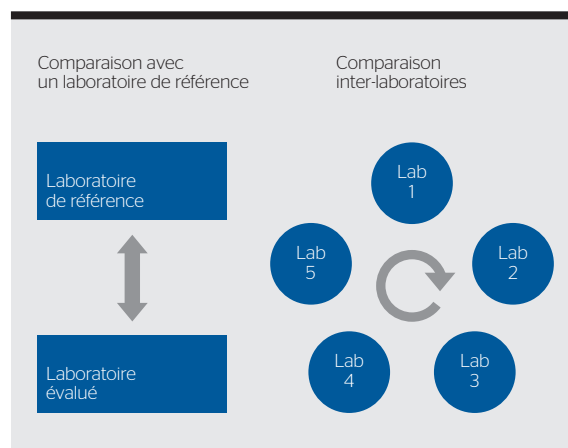


Figure 2 Pour évaluer les compétences d'un laboratoire, on peut soit comparer ses prestations avec celles d'un laboratoire de référence, soit comparer plusieurs laboratoires entre eux.

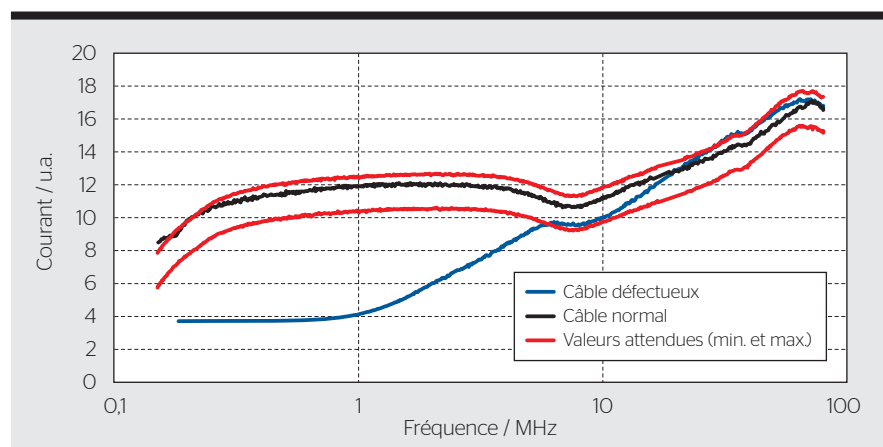


Figure 3 Exemple d'analyse qui permet de démontrer des anomalies dans les montages d'essais. Ci-dessus, le courant mesuré sur le câble d'alimentation en fonction de la fréquence du signal perturbant. Un essai correct devrait fournir des mesures situées entre les deux courbes rouges. Dans le cas de la mesure bleue, un câble présentant un mauvais contact avait été utilisé.

Essai	Norme
Émission rayonnée	CISPR 16/22 ¹⁾
Émission conduite	CISPR 16/22 ¹⁾
Décharges électrostatiques	IEC 61000-4-2
Immunité rayonnée	IEC 61000-4-3
Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4
Ondes de choc	IEC 61000-4-5
Immunité rayonnée	IEC 61000-4-6
Transitoires rapides pour le domaine automobile	ISO 7636

l'échantillon doit pouvoir être à même de simuler les différents défauts que l'on pourrait retrouver dans un produit commercial.

Valider les aptitudes d'essais en immunité conduite

Pour pallier à ces lacunes, Metas a initié le développement d'une série d'appareils qui permettent d'être utilisés comme échantillon de référence pour les essais en compatibilité électromagnétique. L'un de ces appareils a été développé et évalué dans le cadre du projet IND 60 EMC «Improved EMC test methods in industrial environments» du programme de recherche European Metrology Research Program (EMRP). L'appareil conçu par Metas et développé par le laboratoire EMV Labor Marti à Wetzikon (figure 1), permet précisément de valider les aptitudes des laboratoires d'essai pour l'immunité conduite. Il consiste en un boîtier doté de capteurs et d'une électronique qui vont enregistrer précisément toutes les perturbations auxquelles l'appareil est exposé pendant les essais. Une fois de retour à Metas, la mémoire de l'appareil est analysée et comparée aux perturbations subies lors d'un essai effectué dans les règles de l'art.

Tableau Essais normés pour lesquels Metas prévoit de développer des prestations d'essais d'aptitude.

Dans le cadre du projet européen, l'évaluation de la comparaison interlaboratoire entre participants a démontré que l'appareil a atteint une belle maturité. [1, 2] Il a en effet permis d'identifier de nombreuses imprécisions dans les montages d'essai, voire des câbles défectueux (figure 3). Ces résultats révèlent le grand potentiel de ce genre d'appareil.

Metas entend poursuivre le développement de prestations dans les essais d'aptitude pour la compatibilité électromagnétique. Les exigences de telles prestations sont décrites dans la norme ISO/IEC 17043 [3]. L'objectif est de développer des prestations d'essais d'aptitude pour les essais normés présentés dans le tableau.

Label de qualité et Service d'accréditation suisse

Tous les efforts produits dans ces travaux visent à contrôler la qualité des prestations d'essais et, finalement, également de la rendre visible par une reconnaissance.

Dans le domaine de l'étalonnage et de l'essai, c'est la norme ISO/IEC 17025 [4] qui donne la mesure. Cette norme décrit les exigences essentielles qui permettent d'assurer la qualité des

prestations. Elles peuvent être résumées brièvement de la façon suivante :

- une documentation précise de l'organisation du laboratoire : raison sociale, indépendance, personnel, documentation interne, système de management, informatique, archivage, etc. ;
- un personnel bien formé, compétent, et disposant d'une formation continue ;
- des infrastructures (locaux et appareils) adaptées aux exigences ;
- des appareils contrôlés et étalonnés avec discipline ;
- une documentation précise des procédures de mesure/d'essais ;
- une manipulation correcte des échantillons ;
- des rapports d'essais précis, corrects, et complets ;
- des contrôles de qualité, par exemple par comparaisons interlaboratoires.

Et si, en Suisse, un laboratoire d'essais ou d'étalonnage veut se prévaloir officiellement d'être conforme à ISO/IEC 17025 et d'avoir subi les contrôles réguliers externes, appelés évaluations, c'est au Service d'accréditation suisse (SAS) qu'il s'adresse. Le SAS est responsable des évaluations et accréditations selon ISO/IEC 17025 à l'échelle nationale. C'est ainsi que l'on trouve en Suisse plus de 500 laboratoires accrédités selon ISO/IEC 17025. La liste des laboratoires accrédités est d'ailleurs disponible sur le site Internet du SAS. [5] Tout laboratoire accrédité obtient un numéro d'accréditation, une entrée dans un registre officiel (également disponible sur Internet) qui mentionne la portée d'accréditation ainsi qu'un symbole d'accréditation qu'il peut d'ailleurs apposer sur ses rapports d'essais.

Les responsables d'évaluation du SAS accompagnés d'experts techniques

IN KÜRZE

Der Nachweis mit Fakten

Proficiency testing

Wenn wir in einem Zug fahren oder mit dem Flugzeug in die Ferien fliegen, vergessen wir oft, dass hohe Qualitätsanforderungen nötig sind, um die Sicherheit aller Beteiligten zu garantieren. Die Qualitätssicherung aus den verschiedensten Bereichen muss funktionieren.

Damit Prüf- und Messlabors wiederum ihre Qualität gewährleisten können, gibt es eine einfache Möglichkeit: sich mit anderen Mitbewerbern zu vergleichen.

Diese Messvergleiche mit anderen Labors sind im Bereich der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) nicht sehr verbreitet, hauptsächlich weil es bisher an Referenzgeräten mangelte. Um diese Lücke zu schliessen, hat das EMV-Labor des Metas ein Referenzgerät für leitergebundene Störfestigkeit nach IEC 61000-4-6 entwickelt und evaluiert. Der Prototyp wird mit einer Reihe von Referenzgeräten für andere EMV-Testverfahren vervollständigt. METAS

effectuent ainsi tous les 15 mois environ des évaluations régulières dans les laboratoires. Ils contrôlent la qualité des prestations des laboratoires sur la base d'une visite sur place ainsi que par l'étude de la documentation du laboratoire, et ils procèdent souvent à une mesure ou un essai sur un échantillon pour valider les capacités du laboratoire. Outre l'aspect formel qui va conduire au renouvellement de l'accréditation tous les 5 ans, ces évaluations offrent au laboratoire concerné l'opportunité d'avoir un regard extérieur et critique qui permet souvent de corriger quelques mauvais points, voire d'améliorer certains processus.

Références

- [1] Emrah Tas et al., «A new Conducted Immunity Test Device for Interlaboratory Comparison», IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC), p. 855-860, August 2015.
- [2] Emrah Tas et al., «Proficiency Testing for Conducted Immunity with a new Round Robin Test Device», International Symposium on Electromagnetic Compatibility - EMC Europe, September 2016.
- [3] SN EN ISO/IEC 17043:2010: «Évaluation de la conformité - Exigences générales concernant les essais d'aptitude (ISO/IEC 17043:2010)».
- [4] SN EN ISO/IEC 17025:2005: «Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais (ISO/IEC 17025:2005)».
- [5] sas.admin.ch/sas/fr/home/akkreditierteststellen/akkreditierteststellen.html

Auteurs

D' **Frédéric Pythoud** est chef du laboratoire CEM de Metas.
→ Metas, 3003 Bern-Wabern
→ frederic.pythoud@metas.ch

Emrah Tas est collaborateur scientifique de Metas.
→ Metas, 3003 Bern-Wabern
→ emrah.tas@metas.ch

¹⁾ CISPR, le Comité international spécial des perturbations radioélectriques, fait partie de la Commission électrotechnique internationale (IEC en anglais) et a pour mission d'établir des standards pour le contrôle des interférences électromagnétiques dans les appareils électriques et électroniques.

Les auteurs remercient le laboratoire EMV Labor Marti, le Service d'accréditation suisse ainsi que tous les participants du projet européen IND 60 EMC «Improved EMC test methods in industrial environments».

La recherche présentée a été financée par l'Union européenne au travers du «European metrology research program (EMRP)».

Cet article a paru dans la revue METInfo, Vol. 24, n° 1/2017.





IS-e CRM und Billing für Energieversorger

smart energy

Diese Lösung von innosolv setzt neue Massstäbe für Billing und CRM. Mehr als 470 Energieversorger vertrauen auf **is-e**.

Die Software

- ◆ automatisiert den «Meter-to-Cash»-Prozess
- ◆ bietet im CRM auch Leads und Angebote
- ◆ läuft auf mobilen Geräten
- ◆ hilft, Geschäftsfälle via Portal zu erledigen (etwa Wohnungswechsel)
- ◆ enthält ein komfortables Dokumentenmanagement inkl. Vertragsmanagement



Your Software. Our Passion.

www.innosolv.ch