

Laboratoires

Parution du guide EA-4/16 *EA Guidelines on the expression of Uncertainty in Quantitative Testing*

Les actions se multiplient pour aider les laboratoires d'analyses et d'essais dans leur démarche d'estimation de l'incertitude de mesure.

Peu avant et jusqu'à la mise en œuvre de la norme NF EN ISO/CEI 17025 comme référentiel d'accréditation de laboratoires, la nécessité d'estimer l'incertitude de mesure associée aux résultats d'analyse ou d'essai était plus ou moins décrite selon les secteurs d'activité. Depuis, les avis ont convergé vers une position unique : l'incertitude est indissociable du résultat de mesure et doit être estimée.

Conscients toutefois des problèmes d'application que suppose cette affirmation, les accréditeurs multiplient les actions pour aider la communauté des laboratoires d'analyses et d'essais dans leur démarche d'estimation des incertitudes. Tout comme les laboratoires d'étalonnages ont bénéficié du document EA-4/02 *Expressions of the Uncertainty of Measurements in Calibration* et du document du Collège Français de Métrologie « 27 exemples d'incertitude d'étalonnage », les laboratoires d'analyses et d'essais disposent d'un outil théorique et d'exemples d'application : le document EA-4/16, qui remplace le document EAL-G 23 *The expression of Uncertainty in Quantitative Testing*, et la base de données Eurolab France qui regroupe des exemples d'estimation de l'incertitude de mesure (voir notre encadré). Le document EA-4/16 est disponible sur le site d'EA en anglais et en français sur le site du Cofrac.

Pourquoi un nouveau guide sur les incertitudes ?

On peut considérer que l'évaluation de l'incertitude des résultats de mesure dans le domaine des étalonnages est maintenant relativement bien maîtrisée par les laboratoires. Le document EA-4/02 propose une approche fondée sur l'application du GUM (*Guide to the Expression of Uncertainty*) ainsi que plusieurs exemples qui illustrent cette démarche. Ce document est maintenant bien diffusé et d'autres textes ont également permis d'aider les laboratoires. Dans le domaine des analyses et des essais, la situation est bien plus difficile. Les difficultés sont de différentes natures :

- c'est une approche nouvelle pour les laboratoires d'analyses et d'essais ;
- leur culture est davantage liée à la validation des méthodes notamment en analyse chimique ;
- les utilisateurs des résultats d'essais ne sont que peu sensibilisés au concept d'incertitude et à son utilité ;
- enfin, la modélisation du processus d'essai n'est pas toujours facile voire possible dans des conditions économiques raisonnables.

EA a donc décidé de créer un groupe européen, composé de représentants d'organismes d'accréditation, d'associations de laboratoires (Eurolab, Eurachem) et de Laboratoires nationaux de métrologie (PTB, NPL, LGC, BNM-LNE)

et a confié à ce groupe la mission de rédiger un guide pour l'évaluation de l'incertitude des résultats d'essais. L'animation et le secrétariat ont été assurés par la France.

Quoi de nouveau dans ce guide ?

Il est intéressant, pour expliquer les originalités de ce guide, de revenir sur les quelques différences que l'on constate entre un résultat d'étalonnage et un résultat d'essai. Les vocabulaires utilisent d'ailleurs deux termes pour définir l'objet de l'étalonnage ou de l'essai : le mesurande pour le monde de la métrologie et la caractéristique pour le monde des essais. Mais ce qui fait certainement la plus grande différence, c'est que le résultat d'essai est complètement lié à la méthode utilisée pour l'obtenir, alors que différentes méthodes d'étalonnage pourront conduire à des résultats certes différents, notamment à cause des incertitudes, mais bien moins dépendants de la méthode. Pour se convaincre de cette différence on observera que, très souvent, il est accolé au nom de la caractéristique le nom de la méthode utilisée pour obtenir l'information. Par exemple, dans le cas du dosage de protéines par l'intermédiaire du dosage de l'azote total, on parlera d'Azote Kjeldahl. Si la méthode et le respect des conditions opératoires sont aussi importants dans le domaine des essais, il n'est pas

- ▶ illogique d'essayer d'extraire l'information « incertitude » des performances de la méthode. C'est cette idée qui a été développée en France en 1999 dans le cadre d'un fascicule de documentation de l'Afnor FD X 07-021 « Aide à la démarche pour l'estimation et l'utilisation de l'incertitude des mesures et des résultats d'essais ». Dans ce texte il est montré comment utiliser la répétabilité et la reproductibilité de la méthode, qui sont les deux formes extrêmes de la fidélité pour évaluer l'incertitude. Ces idées ont fait leur chemin et sont maintenant reprises et développées dans le document ISO TS 21748 *Guide to the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation*.

Le document EA-4/16 présente maintenant une synthèse de toutes ces idées et montre comment les mettre en pratique.

Que contient le guide EA-4/16 ?

On peut déjà indiquer ce que l'on n'y trouve pas. Le groupe a volontairement exclu de son champ la question d'utilisation de l'incertitude dans les processus de déclaration de conformité, en considérant que ce problème devait faire l'objet d'un autre texte. Il est aussi très clair dans l'esprit des rédacteurs que la qualité d'un résultat d'essai n'est pas le reflet de l'incertitude ultime ou la plus faible possible, mais que l'incertitude doit représenter le doute sur le résultat réellement obtenu. Cette valeur d'incertitude est à mettre en face des besoins et, dans certains cas, une incertitude même très grande donnera satisfaction.

Le guide EA-4/16 est structuré comme suit :

- la section 2 définit le domaine d'application et la section 3 présente la déclaration de la politique relative à l'évaluation des incertitudes, établie

conjointement par Eurolab, Eurachem et EA ;

- les sections 4, 5 et 6 sont de nature informatives et pédagogiques ;
- la section 4 présente un bref résumé du GUM ;
- la section 5 résume les exigences selon la norme ISO/CEI 17025 et présente la stratégie pour la mise en place de l'évaluation des incertitudes. Cette section traite également de difficultés spécifiques à l'évaluation de l'incertitude dans le domaine des essais ;
- la section 6 explique comment utiliser les données de validation et les performances de la méthode pour évaluer l'incertitude d'un résultat d'essai ;
- les exigences d'EA sur la façon de rapporter le résultat et son incertitude sont développées dans la section 7 ;
- des recommandations sur une démarche « pas à pas » pour l'évaluation de l'incertitude sont présentées dans la section 8 ;
- les avantages liés à la connaissance et à l'évaluation de l'incertitude des résultats d'essais sont indiqués dans la section 9 ;
- enfin, une annexe fournit une liste de références bibliographiques.

En guise de conclusion

On peut raisonnablement penser que les documents généraux : GUM (et ses prochains suppléments), ISO 5725, les guides Eurachem, les guides EA et les documents Eurolab définissent clairement les concepts et fournissent les outils de base.

Pour les applications sectorielles de ces principes, de nombreuses initiatives sont prises actuellement. Cependant, le risque est réel de voir se diffuser des approches pas toujours cohérentes entre elles, voire contradictoires. Il est donc de la responsabilité des auteurs et des animateurs de ces groupes, me semble-t-il, de veiller à la cohérence de leurs projets avec les concepts explicités dans les documents de base comme le GUM et l'ISO 5725. Enfin, nous avons devant nous un vaste sujet qu'il nous faudra traiter, c'est celui de l'utilisation de l'incertitude avec des

La banque de données Eurolab France

Eurolab France propose d'assister les laboratoires dans leur démarche d'estimation de l'incertitude par l'exemple, en mettant en place une procédure simple qui permet à tout contributeur d'un exemple applicatif d'une démarche d'estimation de l'incertitude, de recevoir tous les calculs préalablement reçus et archivés dans la banque et pour le même domaine d'activité.

Cette banque sera composée de six domaines : agro-alimentaire, bâtiment-génie civil, chimie-environnement, électricité-technologie de l'information et des télécommunications, mécanique-thermique et santé.

Chaque calcul sera envoyé, archivé et diffusé sous la seule responsabilité de l'organisme qui l'aura transmis à la banque hébergée au secrétariat d'Eurolab France.

La banque contient des exemples tels que :

- Produits isolants thermique destinés aux applications du bâtiment : détermination de la résistance à la traction perpendiculairement aux faces.
 - Calcul d'incertitude sur les concentrations de solutions d'acide chlorhydrique utilisées dans les essais sur les jouets.
 - Estimation de l'incertitude associée à la hauteur du premier rebond d'une balle de tennis.
 - Dosage des HAP par CLHP/Spectrofluorimétrie
 - Calcul d'une force sur un banc d'essais structuraux
- Gageons que cette liste s'enrichira rapidement grâce à de nombreux contributeurs.

Stéphane Laudrel,
responsable d'accréditation
section Laboratoires du Cofrac

Avec la participation de
Jean-Marc Aublant, LNE,
délégué d'Eurolab France

applications immédiates et urgentes telles que la comparaison d'un résultat à un autre résultat, à une spécification ou à un seuil réglementaire. Une norme internationale ou tout autre document de référence permettant d'apprécier les risques fournisseurs et clients seraient d'une grande utilité dans les échanges et notamment dans la déclaration de conformité des produits ou des services. Nul doute que l'incertitude du résultat d'essai est alors un élément permettant d'apprécier ces deux risques.

Des démarches sont entreprises dans le comité technique 69 « Méthodes Statistiques » de l'ISO pour mettre ces sujets à l'ordre du jour. ■

Marc Priel,
Laboratoire national d'essais,
responsable de l'Expert Group d'EA
Uncertainty of Measurement,
Stéphane Laudrel,
responsable d'accréditation,
section Laboratoires

Références :

- EA-4/02 Expressions of the Uncertainty of Measurements in Calibration
- EA-4/16 EA Guidelines on the Expression of Uncertainty in Quantitative Testing
- EAL G23 The expression of Uncertainty in Quantitative Testing
- GUM Guide to the Expression of Uncertainty
- FD X 07-021 Aide à la démarche pour l'estimation et l'utilisation de l'incertitude des mesures et des résultats d'essais
- ISO TS 21748 Guide to the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation.

Communiqué

Le signe LEA est une marque déposée par Cerca en France

Le document LAB REF 11 publié par la section Laboratoires du Cofrac précise qu'il est possible, pour un laboratoire d'essais ou d'étalonnage, de faire référence à son accréditation à l'aide de la mention « Laboratoire d'Essais (d'Étalonnage) Accrédité »...

Nous précisons à l'attention des laboratoires accrédités qu'en aucun cas, le document n'autorise l'utilisation du signe LEA en lieu et place de la mention complète. Nous informons par ailleurs les laboratoires du fait que le signe LEA est une

marque déposée par Cerca en France pour désigner son « Laboratoire Étalons d'Activité ». L'utilisation de la dénomination et/ou du signe LEA en référence à l'expression « laboratoire d'essais accrédité » ou « laboratoire d'étalonnage accrédité » n'est donc, en aucun cas, autorisée. Conformément aux articles L.713-2 et L.713-3 du Code de la propriété intellectuelle, sont interdits sans autorisation du propriétaire de la marque la reproduction, l'usage ou l'apposition d'une marque ainsi que l'usage d'une marque reproduite pour des produits ou services similaires à ceux désignés dans l'enregistrement, dès lors qu'il pourrait en résulter une confusion dans l'esprit du public.

Les Amis de la mesure

À tous les temps, à tous les peuples Histoire et histoires de la métrologie légale

Le livre *À tous les temps, à tous les peuples* retrace la longue histoire de la métrologie légale depuis sa naissance, présente la situation actuelle en donnant au lecteur des informations générales sur la réglementation appliquée et esquisse les grandes lignes de son avenir.

Cet ouvrage illustre par des anecdotes l'implication des hommes et des femmes, quelquefois au prix de leur vie, pour promouvoir le système métrique et assurer la garantie des transactions commerciales. Plus d'une quarantaine

de personnes, fonctionnaires de grands corps techniques de l'État, cadres de l'industrie de la mesure et universitaires, en activité ou retraités, regroupés dans l'association Les Amis de la mesure ont participé à la confection de ce livre de 400 pages, par la rédaction d'articles, l'apport d'anecdotes, la recherche de photographies, le prêt d'anciens écrits.

Le prix de vente unitaire est de 25 €, ouvrage enlevé à la Sous-direction de la métrologie 20 avenue de Ségur 75007 Paris. Pour tout envoi postal, ajouter 4 €. Les chèques sont à libeller au nom des Amis de la mesure et à adresser, lorsqu'il y a envoi postal, au trésorier de cette association, M. Roger Nadjar, 17 rue de la Révolution 93100 Montreuil.