



Objet

ALGERAC en sa qualité de membre à part entière auprès d'ILAC et membre associé de l'EA se doit harmoniser ses politiques et pratiques pour obtenir et maintenir le statut de reconnaissance mutuelle.

Cette politique a été établie dans le but d'harmoniser l'interprétation du GUM et l'utilisation de CMC, par les laboratoires accrédités ou candidats à l'accréditation effectuant les étalonnages et les mesurages.

Domaine d'application

Ce document établit la politique ALGERAC sur l'évaluation de l'incertitude dans l'étalonnage et le mesurage, l'évaluation des Capacités de Mesurage et de Calibrage (CMC), ainsi que sur la manière de rapporter l'incertitude dans les certificats d'étalonnage.

Elle s'applique aux laboratoires d'essais, d'étalonnage et médicaux, les organismes d'inspection, les bio banques, les producteurs de matériaux de référence et les fournisseurs d'essais d'aptitude.

NB : les organisations autres que les laboratoires d'étalonnage ne sont pas censées évaluer leurs CMCs, mais elles devraient prêter attention aux CMCs couvertes par l'Arrangement de l'ILAC sur l'étalonnage de ses équipements et le CIPM MRA.

Références

- **ISO/CEI 17025: 2017** Évaluation de la conformité - Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais
- **ILAC P14:09/2020** Politique de l'ILAC sur l'incertitude dans l'étalonnage
- **EA-4/02 M :2022** Evaluation de l'incertitude de mesure dans l'étalonnage
- **JCGM 100:2008** Evaluation des données de mesure - Evaluation des données de mesure – Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure
- **JCGM 200:2012** Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (**VIM**)
- **ISO/CEI Guide 99:2007** Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (**VIM**)
- **ILAC P10 :07/2020** politique d'ILAC sur la traçabilité des résultats de mesure

Termes et définitions :

Dans le sens de ce document les définitions du Vocabulaire International de Métrologie, VIM, (ISO/CEI Guide 99/2007) et les définitions suivantes sont d'application.

Laboratoire d'étalonnage

Laboratoire fournissant les services d'étalonnage et de mesure



Etalonnage VIM (2.39)

Opération qui, dans des conditions spécifiées, établit en une première étape une relation entre les valeurs et les incertitudes de mesure associées qui sont fournies par des étalons et les indications correspondantes avec les incertitudes associées, puis utilise en une seconde étape cette information pour établir une relation permettant d'obtenir un résultat de mesure à partir d'une indication.

L'incertitude de la mesure :

Paramètre non négatif, lié au résultat d'une mesure, qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande.

Les mesurandes:

Quantités particulières objet de la mesure. » grandeur que l'on veut mesurer »

Capacité de Mesurage et de Calibrage (étalonnage), CMC :

C'est la valeur d'incertitude minimale que le laboratoire peut fournir aux clients dans les conditions normales

CMC est la Capacité de Mesurage et d'étalonnage) disponible aux clients dans les conditions normales, telles que :

- a) décrites dans la portée -d'accréditation par un signataire des accords ILAC MRA; ou
- b) publiées par le Bureau International de Poids et Mesures BIPM dans la base de données Key Comparisons Data Base (KCDB) des comparaisons clefs organisées par CIPMMRA.

Abréviations

BIPM : Bureau International de Poids et Mesures

CIPM : Convention Internationale de Poids et Mesures

CMC : Capacité de Mesurage et d'étalonnage

EA : Coopération européenne pour l'accréditation

GUM : Guide pour l'évaluation de l'Incertitude de Mesure

ILAC : Coopération Internationale pour l'Accréditation de Laboratoires

MRA : Multilatéral Arrangement

KCDB :Key Comparisons Data Base

Politique :

1) Estimation des incertitudes de mesure

1.1) L'estimation des incertitudes d'étalonnage et de mesure est exigée pour tous les étalonnages et mesurages couverts par une portée d'accréditation.

Pour les laboratoires d'étalonnage ou dans le cadre de la métrologie en interne, les documents internationaux suivants sont applicables : ILAC P14, EA 4/02, GUM et documents associés. Les démarches d'évaluation des incertitudes de mesure doivent être conformes à ces référentiels.



2) Portée d'accréditation des laboratoires d'étalonnage

2.1) La portée d'accréditation d'un laboratoire d'étalonnage accrédité, doit inclure la capacité du laboratoire dans l'étalonnage et les mesures (CMC) exprimée en termes de :

- a) Mesurande ou matériau de référence ;
- b) Méthode d'étalonnage / mesure / procédure
- c) Type d'instrument/de matériel à étalonner/mesuré ;
- d) Gamme de mesure et paramètres additionnels le cas échéant ;
- e) Incertitude de la mesure.

2.2) L'incertitude de mesure représentée dans le cadre du CMC représente la plus petite incertitude de mesure qu'un laboratoire puisse revendiquer pour toute mesure ou tout étalonnage effectué et consigné dans un certificat faisant référence à l'accréditation et/ou portant le symbole d'accréditation.

Il peut être réalisée par une ou plusieurs des méthodes suivantes pour exprimer l'incertitude :

- ✓ Une valeur unique, valable pour tout le domaine de mesure.
- ✓ Une fourchette de l'incertitude à des valeurs intermédiaires. Dans ce cas, le laboratoire e doit s'assurer que l'interpolation linéaire est appropriée pour trouver l'incertitude à valeurs intermédiaires
- ✓ Le modèle de mesure
- ✓ Une matrice dans laquelle les valeurs de l'incertitude dépendent des valeurs du mesurande
- ✓ Un graphe ayant une résolution satisfaisante sur chaque axe pour fournir au moins deux chiffres significatifs pour l'incertitude.

NB : Les intervalles ouverts pour les CMC du type ("U < x") ne sont pas permis dans l'expression des incertitudes.

2.3) Expressions incorrectes :

a- Dans les cas où des conditions spécifiques sont requises pour obtenir le CMC, ces conditions doivent être décrites dans la portée d'accréditation :

Mesurande Instrument	et/ou	Etendue de mesure	Incetitude Elargie	Observations
Ohm-mètre		0 Ω à 100 Ω	$10^{-3} \cdot R$	<u>Cordons de connexion en cuivre</u> <u>Mode de fonctionnement en calibre</u>
		100 Ω à 1 k Ω	$10^{-4} \cdot R$	



b- Les incertitudes doivent toujours être indiquées numériquement et non pas par référence à un autre document ou une description quantitative :

Mesurande et/ou Instrument	Etendue de mesure	Incertitude Elargie	Observations
IPFNA	20 g à 200 g	Les incertitudes d'étalonnage ne sont pas inférieures à celles des poids étalons utilisés	Classe E2 (OIML): De 10 g à 200g

FAUX

c- Il est à noter que des expressions relatives, telles que des pourcentages, ne sont pas autorisées lorsque la plage des valeurs du mesurande comprend zéro. Dans ce cas, un terme absolu doit également être présent; soit seul, soit en conjonction avec le terme relatif :

Mesurande et/ou Instrument	Etendue de mesure	Incertitude Elargie	Observations
Pression	0 Pa à 1 kPa	10^{-3} (relative)	Incorrect : Faux
Pression	0 Pa à 1 kPa	$3 \cdot 10^{-4} P$ (Pa)	

d- Il est à noter que des expressions relatives, telles que des pourcentages, ne sont pas autorisées lorsque la plage des valeurs du mesurande comprend zéro. Dans ce cas, un terme absolu doit également être présent; soit seul, soit en conjonction avec le terme relatif :

Mesurande et/ou Instrument	Etendue de mesure	Incertitude Elargie	Observations
Pression	1 kPa	$3 \cdot 10^{-4} P + 0,2$ kPa	Incorrect : Faux
Pression	1 kPa	0,2 kPa	

Pr : Valeur de la pression relative exprimée Pascal (unité de mesure à préciser)

P : Valeur de la pression absolue exprimée en Pascal

e- Les fonctions explicites ne doivent pas être utilisées lorsque le mesurande est une valeur unique et spécifique. Une valeur unique d'incertitude doit être indiquée :

Mesurande et/ou Instrument	Etendue de mesure	Incertitude Elargie	Observations
Pression	1 kPa	$3 \cdot 10^{-4} P + 0,2$ kPa	Incorrect : Faux
Pression	1 kPa	0,2 kPa	



2.3) L'incertitude couverte par les CMC sera exprimée comme incertitude élargie ayant une probabilité de couverture d'approximative 95 %. L'incertitude sera toujours exprimée dans la même unité que le mesurande, ou dans un terme relatif au mesurande, par exemple en pourcentage (%).

NB Les incertitudes des CMC **devraient être indiquées à deux chiffres significatifs**, sauf s'il existe des raisons techniques valables de faire autrement.

La détermination de l'incertitude de mesure aux fins de l'établissement de l'incertitude de l'aptitude en matière de mesures et d'étalonnages (CMC) doit inclure au moins la contribution d'incertitude d'un "meilleur appareil existant" à étalonner

NB : Dans des cas exceptionnels, comme en témoigne un nombre très limité de CMC dans la KCDB, il est reconnu qu'un « meilleur appareil existant » n'existe pas. Les contributions à l'incertitude attribuée à l'appareil peuvent affecter de manière significative l'incertitude (CMC). Si de telles contributions à l'incertitude de l'appareil peuvent être séparées des autres contributions, les contributions de l'appareil peuvent être exclues de la Déclaration du CMC. Dans un tel cas, cependant, la portée de l'accréditation doit clairement identifier que les contributions à l'incertitude de l'appareil ne sont pas incluses.

3) Déclarer l'incertitude de mesure dans les certificats d'étalonnage pour les laboratoires d'étalonnage ou bien dans le cadre de la métrologie en interne

La valeur de la grandeur mesurée et l'incertitude de mesure en respectant les conditions suivantes :

3.1) Déclaration des leurs incertitudes de mesure doit être effectuée conformément au GUM (obligation)

Le résultat final de mesure doit inclure normalement la valeur y de la grandeur mesurée et l'incertitude élargie associée U . Dans les certificats d'étalonnage, le résultat de mesure doit être rapporté sous la forme $(y \pm U)$ associant les unités de y et U . Le laboratoire peut rapporter les résultats de mesure et les incertitudes associées sous forme de tableau, ou rapporter l'incertitude-type relative élargie $U/|y|$ si pertinent.

L'incertitude de mesure élargie signalée est exprimée comme l'incertitude de mesure standard multipliée par le facteur de couverture k de sorte que la probabilité de couverture corresponde à environ 95 %

La valeur numérique de l'incertitude élargie sera indiquée, à deux chiffres significatifs au maximum, en appliquant ce qui suit :

- La valeur numérique du résultat de mesure dans le rapport final sera arrondie au plus petit chiffre significatif de la valeur de l'incertitude élargie assignée au résultat de mesure,
- Pour le processus d'arrondissement, les règles habituelles pour l'arrondissement des nombres seront employées, selon les lignes directrices sur l'arrondissement fournies dans la section 7 du GUM,
- Le laboratoire d'étalonnage ne doit pas rapporter une incertitude de mesure moindre que l'incertitude CMC, pour laquelle il a été accrédité.



- 3.2) La valeur numérique de l'incertitude élargie sera indiquée, tout au plus, à deux chiffres significatifs, en appliquant ce qui suit :
- a) La valeur numérique de l'incertitude élargie doit être donnée avec au plus deux chiffres significatifs.
Lorsque le résultat de la mesure a été arrondi, cet arrondi doit être appliqué lorsque tous les calculs ont été effectués ; les valeurs résultantes peuvent ensuite être arrondies pour la présentation.
 - b) Pour le processus d'arrondissement, les règles habituelles pour l'arrondissement des nombres seront employées, selon les lignes directrices sur l'arrondissement fournies dans la section 7 du GUM.

Note: Pour plus de détails sur les arrondis, voir le GUM et l'ISO 80000-1:2009[6].
Les incertitudes des CMC **devraient être indiquées à deux chiffres significatifs**, sauf s'il existe des raisons techniques valables de faire autrement.

3.3) Les contributions à l'incertitude déclarée sur le certificat d'étalonnage doivent inclure les contributions à court terme pertinentes pendant l'étalonnage et les contributions qui peuvent raisonnablement être attribuées à l'instrument (équipement) du client.

3.4) L'unité de l'incertitude doit être toujours la même que celle du mesurande ou dans un terme relatif au mesurande, par exemple, le pourcentage.

Exemple 3 : En pourcentage tel que : $\mu\text{V}/\text{V}$ ou partie par 10^6 .

Exemple 4 : En raison de l'ambiguïté des définitions, l'utilisation de termes « PPM » et « PPB » ne sont pas acceptables.

DIRECTEUR GENERAL

N. BOUDISSA