



Pas de classification

---

## **Assurance de la traçabilité des mesures au Système International d'Unités SI**

Document n°. 702.fw

---

## TABLE DES MATIERES

1	Objectif et domaine d'application du document .....	3
2	Bases .....	3
3	Accords internationaux pour la reconnaissance mutuelle des certificats...	4
3.1	CIPM MRA .....	4
3.2	EA MLA .....	4
3.3	ILAC MRA .....	4
3.4	Accords dans le domaine de la métrologie légale .....	4
4	Assurance de la traçabilité .....	5
4.1	Hierarchie d'étalonnage .....	5
4.2	Institutions qui sont en mesure d'assurer la traçabilité des mesures.....	5
4.3	Autres moyens pour l'assurance de la traçabilité .....	6
5	Contrôle des instruments de mesure et d'essais .....	6
5.1	Exigences de la norme ISO/IEC 17025:2017 .....	6
5.2	Intervalles d'étalonnage .....	8
6	Matériaux de référence .....	8
6.1	Traçabilité métrologique grâce aux matériaux de référence.....	9
6.2	Utilisation de matériaux de référence .....	9
Annexe 1 :	Exigences à la traçabilité sans prendre en considération la CIPM MRA et l'ILAC MRA .....	11
Annexe 2 :	Terminologie .....	12
Annexe 3 :	Abréviations .....	14
Annexe 4 :	Infrastructure métrologique de la Suisse .....	15

## 1 Objectif et domaine d'application du document

L'assurance de la traçabilité des mesures aux étalons d'un institut de métrologie et au Système International d'Unités SI, telle qu'elle est décrite dans ce document, constitue une condition préalable essentielle pour l'exactitude des résultats de mesure et l'évaluation correcte de l'incertitude de mesure.

Ce document a pour objectif de :

- définir la traçabilité des mesures et les termes qui y sont liés;
- fournir des informations concernant les différentes possibilités qui existent pour assurer la traçabilité des mesures aux étalons d'un institut de métrologie et au Système International d'Unités SI;
- décrire le contrôle de la traçabilité des instruments de mesure et d'essais;
- fournir des indications pratiques pour la mise en application dans les domaines de l'étalonnage et d'essais.

Le document peut être utilisé dans tous les domaines, dans lesquels la comparabilité des résultats de mesure est importante. De ce fait, il rend service aux organismes d'évaluation de la conformité (OEC) ainsi qu'aux entreprises non accréditées, par exemple en relation avec leur certification.

## 2 Bases

- ISO/IEC 17025:2017 *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*
- ISO 15189:2012 *Laboratoires d'analyses de biologie médicale - Exigences particulières concernant la qualité et la compétence*
- ISO/IEC 17020:2012 *Évaluation de la conformité - Exigences pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection*
- ISO 17034:2016 *Exigences générales pour la compétence des producteurs de matériaux de référence*
- ISO/IEC 17043 :2010 *Évaluation de la conformité - Exigences générales concernant les essais d'aptitude*
- ISO 9001:2015 *Systèmes de management de la qualité - Exigences*
- ILAC-P10:2020 *Policy on Traceability of Measurement Results*
- EA-04/14 *The Selection and Use of Reference Materials*
- ISO Guide 30: 2015 *Reference materials - Terms and definitions*
- ISO Guide 31: 2015 *Reference materials - Contents of certificates and labels*
- ISO Guide 33: 2015 *Reference materials - Good practice in using reference materials*
- ISO Guide 35: 2017 *Reference materials - Guidance for characterization and assessment of homogeneity and stability*
- EURACHEM/CITAC, *Guide, 2<sup>nd</sup> Edition, Metrological Traceability in Chemical Measurement*

### 3 Accords internationaux pour la reconnaissance mutuelle des certificats

#### 3.1 CIPM MRA

Le CIPM MRA (*Mutual recognition arrangement for national measurement standards and for calibration and measurement certificates issued by NMIs*) constitue un accord entre les instituts métrologiques nationaux pour la reconnaissance mutuelle des étalons nationaux et des certificats d'étalonnage et de mesurage. Il est basé sur des comparaisons clés internationales (key comparisons), l'évaluation mutuelle des systèmes de management (pour METAS selon ISO/IEC 17025) et la soumission à un processus de revue très sévère des **possibilités** d'étalonnage et de mesure (*Calibration and Measurement Capabilities, CMC*). Les certificats reconnus dans le cadre de cet accord, sont munis du sigle ci-contre. L'accord, les laboratoires participants, les résultats des comparaisons de mesure et les CMC sont documentés dans une banque de données du Bureau International des Poids et Mesures (BIPM).



<http://www.bipm.org/en/cipm-mra>

#### 3.2 EA MLA

L'EA (*European co-operation for Accreditation*) constitue le réseau européen des services d'accréditation nationaux. L'EA MLA (*Multilateral Agreement*) est un accord entre les membres de l'EA pour la reconnaissance mutuelle des certificats d'accréditation, des rapports d'inspection et d'essais et des certificats d'étalonnage des organismes accrédités dans les pays membres dudit EA MLA.

<http://www.european-accreditation.org>

#### 3.3 ILAC MRA

L'ILAC (*International Laboratory Accreditation Cooperation*) est l'association internationale des services d'accréditation pour les laboratoires et organismes d'inspection. Les services d'accréditation autour du globe qui sont évalués, et dont la compétence est reconnue par des services du même rang, ont signé un accord –*ILAC recognition arrangement (ILAC MRA)*, qui promeut l'acceptation de produits et services au delà des frontières nationales. Cet accord a comme but de créer un système international qui promeut le commerce international par l'élimination des entraves techniques au commerce. De cette façon, l'objectif du libre-échange – « produit testé une fois, accepté partout » - peut être réalisé.



<http://www.ilac.org/>

#### 3.4 Accords dans le domaine de la métrologie légale

L'OIML (*Organisation internationale de métrologie légale*) est une organisation internationale ayant pour objectif de développer des directives harmonisées pour les instruments de mesure dans le domaine réglementé et de les mettre en application au niveau international. Pour le développement continu de l'harmonisation et du libre-échange, l'OIML a introduit deux systèmes :

Le **Système de Certificats OIML pour Instruments de mesure** est un accord volontaire, suite auquel les membres certifient des instruments de mesure selon des exigences, procédures d'essais et rapports d'essais, sévèrement harmonisés. La reconnaissance de ces certificats est volontaire et est basée sur une confiance mutuelle. Toutefois, les certificats peuvent constituer la base pour d'autres accords obligatoires concernant la reconnaissance mutuelle, particulièrement pour l'OIML MAA.

Dans l'**OIML Mutual Acceptance Arrangement** (MAA), un groupe de membres de l'OIML s'engage à reconnaître mutuellement, de manière obligatoire, les certificats pour des catégories d'instruments spécifiques. La condition préalable pour les laboratoires participants est le respect des exigences normatives selon ISO/IEC 17025:2017, qui sera évalué par une équipe internationale. Le but du MAA est la confiance mutuelle en ce qui concerne les examens de type et, de ce fait, l'allègement de la mise en circulation d'instruments de mesure dans le domaine réglementé international.

<http://www.metrologyinfo.org/oiml-3.html>

## 4 Assurance de la traçabilité

### 4.1 Hiérarchie d'étalonnage

L'étalonnage d'instruments de mesure dans une entreprise s'effectue en règle générale à l'aide d'étalons de travail, traçables via un étalon de référence aux étalons nationaux et, de ce fait, aux valeurs de référence du Système International d'Unités SI. Cette traçabilité peut être réalisée en plusieurs étapes, cependant à chaque étape, l'incertitude de mesure associée doit être connue. La hiérarchie des différents organismes est présentée à l'aide de l'exemple de l'infrastructure métrologique en Suisse, sous forme d'un schéma à l'annexe 4.

En principe, on peut noter que le choix d'un organisme d'étalonnage dépend essentiellement de l'incertitude de mesure prévue lors de l'utilisation de l'instrument de mesure. Plus le niveau auquel se trouve l'organisme dans la hiérarchie d'étalonnage est élevé, ce qui veut dire que moins d'étapes de traçabilité pour réaliser une unité SI sont nécessaires, plus l'incertitude de mesure prévue pour l'étalonnage de l'instrument de mesure va diminuer.

### 4.2 Institutions qui sont en mesure d'assurer la traçabilité des mesures

- **Instituts nationaux de métrologie**

En Suisse, l'Institut fédéral de métrologie METAS (<http://www.metas.ch>) ou ailleurs, les instituts de métrologie étrangers correspondants, maintiennent les étalons nationaux et transmettent leurs résultats de mesures, obtenus par l'étalonnage et les vérifications, à l'industrie, la recherche et à la société. La reconnaissance internationale des certificats et rapports est assurée par le CIPM MRA.

- **Organismes d'étalonnage accrédités**

En Suisse, les laboratoires du Service d'étalonnage suisse SCS (<http://www.sas.admin.ch>) ou ailleurs, les services correspondants accrédités à l'étranger, disposent de la compétence reconnue pour réaliser des résultats d'étalonnage traçables. La reconnaissance internationale des certificats et rapports est assurée par l'EA MLA ou l'ILAC MRA.

- **Organismes d'étalonnage non accrédités**

Si la traçabilité des mesures est effectuée par un organisme non accrédité (par exemple à l'aide de certificats de contrôle), l'évaluation de la compétence de l'organisme d'étalonnage revient au client, respectivement aux propriétaires ou utilisateurs des instruments de mesure ou d'essais. Une telle évaluation ne peut pratiquement que s'effectuer sur place et comprend particulièrement les questions suivantes : Est-ce que l'organisme non accrédité

- maintient l'équipement d'instruments de mesure et d'essais ;
- dispose d'une procédure adaptée à l'étalonnage prévu ;
- a raccordé ses étalons de référence aux étalons nationaux ;
- a estimé l'incertitude de mesure pour l'étalonnage planifié de manière correcte ;
- dispose d'une compétence technique suffisante ;

- gère lui-même un système de management de la qualité selon la norme ISO/IEC 17025:2017, garantissant la qualité constante de ses prestations de service (contenant en particulier la documentation de l'ensemble des méthodes). La partie « management » d'un tel système peut être considérée, au point de vue du fonctionnement, comme identique à un système selon ISO 9001:2015.

Lorsque qu'il est fait appel à des organismes d'étalonnage non accrédités pour l'assurance de la traçabilité, les responsables d'audit du SAS ou les auditeurs des organismes de certification se procureront des informations et justificatifs quant à l'évaluation adéquate, auprès des utilisateurs des instruments de mesure. D'autre part, l'accréditation assure la compétence de l'organisme d'étalonnage et le respect des exigences normatives, à l'aide d'une évaluation effectuée par un organisme indépendant.

- **Organismes d'étalonnage internes aux entreprises**

Lorsqu'on utilise un organisme d'étalonnage interne, pour autant qu'il ne soit pas accrédité, les mêmes critères que ceux des organismes non accrédités font foi pour l'évaluation de la compétence technique. En général, l'évaluation s'effectue dans le cadre d'audits internes, dont les résultats sont également mentionnés dans la revue de direction. De ce fait, la direction assume l'entière responsabilité pour l'étalonnage correct des instruments de mesure et d'essais.

### 4.3 Autres moyens pour l'assurance de la traçabilité

- **Etalons primaires internes**

Les laboratoires d'étalonnage qui maintiennent leurs propres étalons primaires ou fondés sur des constantes physiques fondamentales, ne peuvent se prévaloir de traçabilité aux SI que lorsque ces étalons ont été comparés, directement ou indirectement, à d'autres étalons similaires d'un institut national de métrologie (ISO/IEC 17025:2017, ch. 6.5.2. c).

- **Matériaux de référence et comparaisons**

voir 5.1.1, point 4).

## 5 Contrôle des instruments de mesure et d'essais

### 5.1 Exigences de la norme ISO/IEC 17025:2017

La norme ISO/IEC 17025:2017, chap. 6.4 exige que tout équipement utilisé pour effectuer des essais et/ou des étalonnages, y compris les instruments servant aux mesurages annexes (par exemple des conditions ambiantes), ayant un effet sur la validité du résultat de l'essai, de l'étalonnage ou de l'échantillonnage, doit être étalonné. Le laboratoire doit avoir un programme et une procédure établis pour l'étalonnage de son équipement.

*Note* : Il convient qu'un tel programme comprenne un système permettant de sélectionner, employer, étalonner, vérifier, maîtriser et entretenir les étalons de mesure, les étalons de référence employés comme étalons de mesure, ainsi que l'appareillage de mesure et d'essai employé pour effectuer les essais et les étalonnages (ISO/IEC 17025:2017, ch. 6.4.7).

#### 5.1.1 Exigences pour les laboratoires d'étalonnage

Pour les laboratoires d'étalonnages, le programme d'étalonnage de l'équipement doit être conçu et géré de façon à assurer la traçabilité des étalonnages et des mesurages effectués par le laboratoire par rapport au Système international d'unités SI. Les certificats d'étalonnage émis par ces laboratoires, doivent contenir les résultats de mesure, y compris l'incertitude de mesure et/ou une déclaration de conformité à une spécification métrologique identifiée (ISO/IEC 17025:2017, ch. 6.5. 2).

## Exigences pour la traçabilité des étalonnages

La traçabilité des installations et des normales doit être assurée de la manière suivante.

Étalonnage effectué par :

- 1) un institut national de métrologie (INM) pouvant couvrir les étalonnages exigés dans le cadre du CIPM MRA. Les étalonnages qui sont couverts par le CIPM MRA peuvent être consultés dans l'annexe C du CIPM MRA (BIPM Key Comparison Data Base KCDB, <http://kcdb.bipm.fr/>). Cette annexe contient également l'incertitude de mesure,

**OU**

- 2) un laboratoire d'étalonnage accrédité qui peut exécuter les étalonnages exigés (la portée de l'accréditation reflète l'étendue des étalonnages) et qui est accrédité par un organisme d'accréditation cosignataire du ILAC MRA.

*Remarque* : Les laboratoires d'étalonnage appliquent le sigle officiel d'accréditation et, facultativement, le sigle ILAC sur leurs certificats d'étalonnage pour donner une indication sur une prestation de services accréditée. Cela peut être considéré comme indication pour une traçabilité complète.

**OU**

- 3a) un institut national de métrologie dont les possibilités d'étalonnage sont certes appropriées mais pas couvertes par le CIPM MRA. Dans ce cas voir annexe 1.

**OU**

- 3b) un laboratoire d'étalonnage dont les possibilités d'étalonnage sont certes appropriées mais pas couvertes par le ILAC Arrangement, c'est-à-dire qui n'est pas accrédité pour cet étalonnage. Dans ce cas voir annexe 1.

Les laboratoires qui ont assuré la traçabilité de leurs valeurs de mesure par des prestations d'étalonnage selon 1) et 2) justifient, de ce fait, des étalonnages exécutés avec compétence et permettant la traçabilité et qui sont reconnus par des évaluations par les pairs ou par des accréditations. Ce qui n'est pas le cas dans 3a) et 3b). Pour cette raison, 3a) et 3b) ne doivent être appliqués que si la procédure décrite dans 1) et 2) n'est pas réalisable pour l'unité de mesure à étalonner.

Dans ce cas, le laboratoire doit garantir qu'il existe suffisamment de justifications pour une traçabilité correcte des valeurs de mesure et pour l'incertitude de mesure à déterminer et que ces justifications sont documentées. L'organisme d'accréditation doit vérifier cela, voir annexe 1.

### **Note: étalonnages en interne**

Les laboratoires accrédités peuvent maintenir une hiérarchie d'étalonnage à plusieurs niveaux à leurs propres fins (p. ex. chaînes secondaires) sans que les étalonnages effectués dans le cadre de cette hiérarchie ne soient mentionnés dans la portée de l'accréditation. La traçabilité et les procédures pour cette hiérarchie doivent être documentées et contrôlées par l'organisme d'accréditation. Cela s'applique également aux laboratoires d'essais, voir 5.1.2.

### **5.1.2 Exigences pour les laboratoires d'essais**

Pour les laboratoires d'essais, les mêmes exigences en matière d'étalonnage s'appliquent en principe aux appareils de mesure et d'essais comme aux laboratoires d'étalonnage (ISO/IEC 17025: 2017, chapitre 6.4), au moins si l'instrument de mesure contribue à l'incertitude de mesure globale du résultat de l'essai.

Si les installations du laboratoire à étalonner contribuent à l'incertitude de mesure générale du résultat d'essai, les exigences mentionnées sous 5.1.1 sont alors applicables.

### 5.1.3 Exigences normatives pour les laboratoires médicaux

Pour les laboratoires médicaux, les exigences sont décrites dans la norme ISO 15189:2012, ch. 5. 3.1.4 de la manière suivante :

Le laboratoire doit disposer d'une procédure documentée pour l'étalonnage de l'équipement qui a des répercussions directes ou indirectes sur l'examen. Cette procédure comprend ce qui suit :

- a) prise en compte des conditions d'utilisation et du mode d'emploi du fabricant ;
- b) enregistrement de la traçabilité métrologique du standard d'étalonnage et l'étalonnage traçable de l'objet de l'équipement ;
- c) un contrôle à intervalles fixés de l'exactitude de mesure exigée et du fonctionnement du système de mesure ;
- d) enregistrement de l'état de l'étalonnage et de la date de l'étalonnage ;
- e) si l'étalonnage nécessite l'introduction de facteurs de correction, assurer que les facteurs d'étalonnage actuels soient correctement actualisés ;
- f) pour prévenir les adaptations et les falsifications qui pourraient invalider les résultats d'examen, prendre des mesures de sécurité.

La traçabilité métrologique doit se référer à un étalon de référence ou à une procédure de référence d'un degré de technique de mesure supérieur disponible.

*Note* : La documentation de la traçabilité de l'étalonnage par rapport aux étalons de référence ou procédures de référence d'un degré supérieur peut être mise à disposition par un fabricant du système de contrôle. Cette documentation est acceptable tant que le système de contrôle et la procédure d'étalonnage du fabricant sont utilisés sans modification.

Si cette traçabilité n'est ni possible ni pertinente, d'autres moyens de prouver la fiabilité des résultats doivent être appliqués, y compris mais pas limités aux suivants :

- Utilisation d'étalons de référence ;
- Contrôle ou étalonnage réalisé par une autre procédure ;
- Utilisation de normes établies ou de méthodes établies et spécifiées d'un commun accord et acceptées d'un commun accord par toutes les parties concernées.

## 5.2 Intervalles d'étalonnage

Les organismes accrédités et entreprises certifiées décident eux-mêmes quels instruments de mesure et d'essais doivent être étalonnés à quels intervalles, pour quelles raisons et avec quelle incertitude de mesure.

Généralement, les organismes accrédités définissent eux-mêmes les intervalles d'étalonnage. Ces derniers sont vérifiés lors de l'audit par le service d'accréditation et les experts techniques mandatés. Ils disposent, en particulier, d'une procédure pour la définition d'intervalles d'étalonnage adaptés aux besoins. Les directives ILAC G24 *Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments* peuvent servir d'aide (<http://ilac.org/publications-and-resources/>) et SAS 740 d *Richtlinien zur Bestimmung der Kalibrierintervalle der Referenznormale und Referenzinstrumente*.

## 6 Matériaux de référence

Les matériaux de référence sont très souvent utilisés dans les analyses chimiques et biologiques. Ils contribuent largement à augmenter la confiance dans les résultats de mesure.

Le document EA-04/14 INF distingue les types de matériaux de référence suivants :

- Les substances pures, caractérisées par leur pureté et/ou des traces d'impuretés ;



- Les solutions étalons et les mélanges de gaz qui sont souvent préparés par gravimétrie à partir de substances pures ;
- Les matériaux de référence matriciels caractérisés par la composition de certains composants principaux, secondaires ou à l'état de traces. Ces matériaux peuvent être obtenus à partir de matrices contenant les composants concernés ou par la préparation de mélanges synthétiques ;
- Les matériaux de référence physico-chimiques, caractérisés par des propriétés telles que le point de fusion, la viscosité et la densité optique ;
- Les objets de référence ou artefacts : caractérisés en termes de propriétés fonctionnelles, telles que le goût, le point d'éclair, la dureté, etc : Ce type comprend également les échantillons de microscopie caractérisés pour des propriétés allant des types de fibres aux échantillons microbiologiques.

Deux classes de matériaux de référence sont formellement définies selon la norme ISO 17034:2016, les « matériaux de référence certifiés » (CRM et les « matériaux de référence » (RM). Les définitions des deux notions sont présentées en annexe 2 de ce document.

### 6.1 Traçabilité métrologique grâce aux matériaux de référence

Si la traçabilité métrologique est effectuée au moyen de CRM fournis par des producteurs de matériaux de référence (PMR), les valeurs certifiées des CRM sont considérées comme des moyens valables pour la traçabilité métrologique si :

- 1) Le CRM est fabriqué par un NMI et est enregistré dans la base de données BIPM KCDB (<https://www.bipm.org/kcdb/cmc>).
- 2) Le CRM est fabriqué par un PMR accrédité dans le cadre de son accréditation et l'organisme d'accréditation compétent est cosignataire de l'ILAC MRA.
- 3) La valeur certifiée du CRM est couverte par des entrées dans la base de données du Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM) (<https://www.jctlmdb.org/>).

Comme l'accréditation des PMR est encore en cours de développement et que les CRM nécessaires peuvent ne pas être disponibles auprès des PMR accrédités, les organismes d'évaluation de la conformité (OEC) accrédités qui utilisent des CRM qui ne sont pas fabriqués dans le cadre de l'accréditation d'un PMR doivent démontrer que les CRM concernés ont été fournis par un PMR compétent et qu'ils sont adaptés à l'utilisation prévue.

Si la traçabilité métrologique au SI n'est pas techniquement possible, l'OEC accrédité doit prouver la traçabilité métrologique à une référence appropriée. Cela peut se faire par :

- 1) Des valeurs certifiées de CRM fournies par un PMR compétent.
- 2) Des résultats de procédures de mesure de référence, de procédures établies ou de procédures fondées sur un consensus. Ces méthodes doivent être décrites avec précision et fournir des résultats de mesure adaptés à l'utilisation prévue. Elles doivent être étayées par des comparaisons de mesures appropriées.

### 6.2 Utilisation de matériaux de référence

Une description plus détaillée des utilisations des RM et CRM se trouve dans le Guide ISO 33 et dans le document EA-04/14 INF. Il s'agit en premier lieu de :

- l'étalonnage et la garantie de la traçabilité métrologique
- validation de méthodes d'essai et détermination de l'incertitude de mesure
- Vérification des méthodes d'essai
- Assurer la validité des résultats

Le matériel d'essai excédentaire des PT est souvent disponible auprès des fournisseurs. Il convient de vérifier si le fournisseur de PT peut fournir des informations supplémentaires sur la stabilité afin de démontrer la stabilité continue de la valeur de la caractéristique et de la matrice du matériau d'essai. Si cela n'est pas possible, ces matériaux d'essai ne devraient pas être utilisés comme moyen alternatif d'assurer la validité des résultats.

## **Annexe 1 : Exigences à la traçabilité sans prendre en considération la CIPM MRA et l'ILAC MRA**

La traçabilité à l'aide de 3a) et 3b) (5.1.1) vont des étalonnages NMI en dehors du CIPM MRA en passant par les laboratoires accrédités qui exécutent des étalonnages en dehors de leur portée de l'accréditation aux étalonnages exécutés par des laboratoires non accrédités.

Afin de garantir la traçabilité dans ce cas, des justifications en nombre suffisant sur la compétence technique du prestataire de services d'étalonnage doivent être disponibles. Les points suivants au moins doivent être respectés (les chiffres se réfèrent aux chapitres de la norme ISO/IEC 17025 :2017) :

- Documentation sur la compétence des collaborateurs (6.2)
- Documentation sur les locaux et les conditions ambiantes (6.3)
- Enregistrement des installations pouvant influencer les résultats (6.4)
- Documentation sur la traçabilité des mesures (6.5)
- Justifications sur la validation de la procédure d'étalonnage (7.2.2)
- Procédure pour la détermination de l'incertitude de mesure (7.6)
- Documentation sur la validité des résultats d'étalonnage (7.7)
- Audit du laboratoire d'étalonnage (8.8)

En ce qui concerne les laboratoires non accrédités, il faut tenir compte du fait qu'il peut être nécessaire d'effectuer des évaluations du laboratoire semblables à celles qu'effectue un organisme d'accréditation selon la norme ISO/IEC 17025:2017 pour justifier de la compétence.

Assurer la traçabilité à l'aide de 3a) et 3b) (5.1.1) ne doit pas se faire sur des considérations économiques. Cela doit être considéré comme dernière possibilité si toutes les autres possibilités ne sont pas disponibles.

## Annexe 2 : Terminologie

L'ensemble des définitions et termes mentionnés ci-dessous est tiré des documents suivants :

- VIM, Vocabulaire international de métrologie, JCGM 200:2008, <https://www.bipm.org/en/committees/jc/jcgm/publications> ou le
- Guide ISO/IEC 99:2007 identique;
- ISO 9000:2015, Systèmes de management de la qualité – bases et termes;
- [Ordonnance sur les instruments de mesure](#) RS 941.210.

Les indications entre parenthèses se réfèrent au VIM, Edition 2, 1993.

### Traçabilité métrologique, VIM 2.41 (6.10)

Propriété d'un résultat de mesure selon laquelle ce résultat peut être lié à une référence par l'intermédiaire d'une chaîne ininterrompue et documentée d'étalonnages dont chacune contribue à l'incertitude de mesure.

### Étalonnage, VIM 2.39 (6.11)

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.

### Vérification, art. 4 lettre e Ordonnance sur les instruments de mesure

L'examen officiel d'un instrument de mesure individuel et la confirmation qu'il satisfait aux prescriptions légales.

### Validation, ISO 9000:2015, VIM 2.45

Vérification, où les exigences spécifiées sont adéquates pour un usage déterminé.

### Étalon, VIM 5.1 (6.1)

Réalisation de la définition d'une grandeur donnée, avec une valeur déterminée et une incertitude de mesure associée, utilisée comme référence.

### Étalon national, VIM 5.3 (6.3)

Étalon reconnu par une autorité nationale pour servir, dans un Etat ou une économie, comme base à l'attribution de valeurs à d'autres étalons de grandeurs de la même nature.

*Note* : Les étalons nationaux sont périodiquement comparés entre eux en collaboration avec le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM).

### Étalon primaire, VIM 5.4 (6.4)

Étalon établi à l'aide d'une procédure de mesure primaire ou créé comme objet choisi par convention.

L'ancienne définition était plus claire : Étalon qui satisfait aux exigences métrologiques ou qui est reconnu en tant que tel et dont la valeur de la grandeur de mesure est reconnue sans se référer à d'autres étalons.

### Étalon de référence, VIM 5.6 (6.6)

Étalon conçu pour l'étalonnage d'autres étalons de grandeurs de même nature dans une organisation donnée ou en un lieu donné.

**Étalon de travail, VIM 5.7 (6.7)**

Étalon qui est utilisé couramment pour étalonner ou vérifier des instruments de mesure ou des systèmes de mesure.

**Dispositif de transfert, VIM 5.9 (6.8)**

Dispositif utilisé comme intermédiaire pour comparer entre eux des étalons.

**Matériau de référence, VIM 5.13 (6.13)**

Matériau suffisamment homogène et stable en ce qui concerne des propriétés spécifiées, qui a été préparé pour être adapté à son utilisation prévue pour un mesurage ou pour l'examen de propriétés qualitatives.

**Matériau de référence certifié, VIM 5.14 (6.14)**

Matériau de référence, accompagné d'une documentation délivrée par un organisme faisant autorité et fournissant une ou plusieurs valeurs de propriétés spécifiées avec les incertitudes et les traçabilités associées, en utilisant des procédures valables.

**Mesurage, VIM 2.1 (2.1)**

Processus consistant à obtenir expérimentalement une ou plusieurs valeurs que l'on peut raisonnablement attribuer à une grandeur.

**Détermination (ISO 9000:2015, 3.11.1)**

Activité consistant à déterminer une ou plusieurs caractéristiques et leurs valeurs caractéristiques.

**Mesure matérialisée, VIM 3.6 (4.2)**

Instrument de mesure qui reproduit ou fournit, d'une manière permanente pendant son emploi, des grandeurs d'une ou plusieurs natures, chacune avec une valeur assignée.

**Instrument de mesure (étalonnage ou essai), VIM 3.1 (4.1)**

Dispositif utilisé pour faire des mesurages, seul ou associé à un ou plusieurs dispositifs annexes.

**Stabilité, VIM 4.19 (5.14)**

Propriété d'un instrument de mesure selon laquelle celui-ci conserve ses propriétés métrologiques constantes au cours du temps.

**Exactitude de mesure, VIM 2.13 (3.5)**

Etroitesse de l'accord entre une valeur mesurée et une valeur vraie d'un mesurande.

**Incertitude de mesure, VIM 2.26 (3.9)**

Paramètre non négatif qui caractérise la dispersion des valeurs attribuées à un mesurande, à partir des informations utilisées.

**Annexe 3 : Abréviations**

BIPM	<b>B</b> ureau <b>I</b> nternational des <b>P</b> oids et <b>M</b> esures	International Bureau of Weights and Measures
CGPM	<b>C</b> onférence <b>G</b> énérale des <b>P</b> oids et <b>M</b> esures	General Conference on Weights and Measures
CIPM	<b>C</b> omité International des <b>P</b> oids et <b>M</b> esures	International Committee for Weights and Measures
CRM	Matériau de référence certifié	<b>C</b> ertified <b>R</b> eference <b>M</b> aterial
EA	Coopération européenne pour l'accréditation	<b>E</b> uropean co-operation for <b>A</b> ccreditation
EN	Norme européenne	<b>E</b> uropean <b>S</b> tandard
EU	UE Union Européenne	<b>E</b> uropean <b>U</b> nion
IEC	Commission Electrotechnique Internationale	International <b>E</b> lectrotechnical <b>C</b> ommission
ILAC	Coopération internationale en matière d'accréditation de laboratoire	International <b>L</b> aboratory <b>A</b> ccreditation <b>C</b> ooperation
ILC	Comparaisons Interlaboratoires	Interlaboratory <b>C</b> omparison
IRMM	<i>Institut pour les matériaux</i> et mesures de référence	Institute for <b>R</b> eference <b>M</b> aterials and <b>M</b> easurements
ISO	Organisation internationale de normalisation	International <b>S</b> tandard <b>O</b> rganization
JCGM	Comité commun pour les guides en métrologie	<b>J</b> oint <b>C</b> ommittee for <b>G</b> uides in <b>M</b> etrology
JCTLM	Comité commun pour la traçabilité en médecine de laboratoire	<b>J</b> oint <b>C</b> ommittee for <b>T</b> raceability in <b>L</b> aboratory <b>M</b> edicine
KCDB	Base de données sur les comparaisons clés	<b>K</b> ey <b>C</b> omparison <b>D</b> ata <b>B</b> ase
METAS	Institut fédéral de métrologie	Federal Institute of Metrology
MLA	Accord multilatéral pour la reconnaissance mutuelle de certificats de conformité et rapports d'évaluation	<b>M</b> ultilateral <b>A</b> greement for the <b>M</b> utual <b>R</b> ecognition of <b>C</b> ertificates and <b>R</b> eports
MRA	Accord de reconnaissance mutuelle	<b>M</b> utual <b>R</b> ecognition <b>A</b> rrangement
MS	SM Système de management	<b>M</b> anagement <b>S</b> ystem
NIST	Institut national des standards et de la technologie	<b>N</b> ational Institute of <b>S</b> tandards and <b>T</b> echnology
NMI	Institut National de Métrologie	<b>N</b> ational <b>M</b> etrology Institute
OIML	<b>O</b> rganisation <b>I</b> nternationale de <b>M</b> é- trologie <b>L</b> égale	International Organization of Legal Metrology
RM	MR Matériau de référence	<b>R</b> eference <b>M</b> aterial
SAS	Service d'accréditation suisse	<b>S</b> wiss <b>A</b> ccreditation <b>S</b> ervice
SCS	Service d'étalonnage suisse	<b>S</b> wiss <b>C</b> alibration <b>S</b> ervice
SI	<b>S</b> ystème <b>I</b> nternational d'Unités	International System of Units
VIM	<b>V</b> ocabulaire <b>I</b> nternational de <b>M</b> é- trologie	<i>International Vocabulary of Metrology</i> —

## Annexe 4 : Infrastructure métrologique de la Suisse

