

LES GUIDES TECHNIQUES  
DU COLLÈGE FRANÇAIS DE MÉTROLOGIE



# GUIDE DE MÉTROLOGIE À L'USAGE DES LABORATOIRES D'ANALYSES DE BIOLOGIE MÉDICALE



**LES GUIDES TECHNIQUES**  
DU COLLÈGE FRANÇAIS DE MÉTROLOGIE

**GUIDE DE MÉTROLOGIE**  
**À L'USAGE DES LABORATOIRES D'ANALYSES**  
**DE BIOLOGIE MÉDICALE**



LES GUIDES TECHNIQUES  
DU COLLÈGE FRANÇAIS DE MÉTROLOGIE



# GUIDE DE MÉTROLOGIE À L'USAGE DES LABORATOIRES D'ANALYSES DE BIOLOGIE MÉDICALE

© CFM et AFNOR Éditions 2017

Couverture : création AFNOR Éditions – Exécution : Atelier du Livre (Caroline Joubert)

Crédit photo © 2017 Adobe Stock

ISBN 978-2-12-465612-7



Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992, art. L 122-4 et L 122-5, et Code pénal, art. 425).

Collège Français de Métrologie  
1, rue Gaston Boissier  
75724 Paris Cedex 15  
Tél. : + 33 (0) 4 67 06 20 36  
[www.cfmetrologie.com/fr/bibliotheque](http://www.cfmetrologie.com/fr/bibliotheque)

AFNOR  
11, rue Francis de Pressensé  
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
Tél. : + 33 (0) 1 41 62 80 00  
[www.afnor.org/editions](http://www.afnor.org/editions)



COLLÈGE FRANÇAIS DE  
**MÉTROLOGIE**

Le Collège Français de Métrologie (CFM) est une association à vocation industrielle qui rassemble tous les acteurs du monde de la mesure : utilisateurs de moyens de mesure dans l'industrie et les laboratoires, responsables de laboratoires et de centres techniques, fabricants et prestataires, universitaires et autres.

Fondé avec le soutien du Ministère chargé de l'Industrie, du Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (LNE), du Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques (CETIAT) et de Peugeot Citroën Automobiles (PSA), le CFM rassemble aujourd'hui près de 500 adhérents.

Apporteur d'informations et de contenu technique, notre mission est de vous permettre d'améliorer et d'optimiser vos processus de mesure. Les professionnels de tous niveaux et de tous les secteurs d'activités sont concernés.

Le but est de vous faire gagner du temps et de vous permettre de répondre au plus vite à vos interrogations.

Grâce à sa bibliothèque technique et notamment à ses Guides, le CFM est devenu la référence de la documentation dans le monde de la mesure.

Le rapprochement avec AFNOR Éditions, qui est lui aussi est un autre référent mais de la Norme, permettra aux deux entités de se compléter l'un et l'autre tout en gardant leurs niveaux d'exigence et tout en continuant d'améliorer les connaissances.

Véritable pôle d'échange qui facilite les rencontres et le partage d'expériences, intégrez vous aussi notre réseau en devenant l'un de nos membres privilégiés !

Visitez notre site Internet et analysez toute notre offre sur [www.cfmometrologie.com](http://www.cfmometrologie.com).

**Prenez la mesure de votre avenir !  
Le CFM**

**afnor**  
ÉDITIONS

Vous ne connaissiez pas encore AFNOR en tant qu'éditeur ? Pourtant, depuis plusieurs années nous nous affirmons en tant qu'acteur de premier plan dans le paysage de la littérature professionnelle !

Face aux grandes tendances qui impactent votre environnement économique, nous vous offrons les meilleures solutions.

Dans un monde où les risques externes sont nombreux, AFNOR Éditions apporte de véritables solutions et méthodes pour aider les dirigeants dans leurs prises de décision.

Quels que soient votre secteur d'activité et votre fonction dans l'entreprise, nous vous proposons un ouvrage capable de satisfaire vos attentes. Pour répondre à vos problématiques, nous avons spécialement développé des collections pratiques. Celle coéditée avec le CFM est la dernière-née !

Cette collection vous assure les compétences des meilleurs experts et traite de l'ensemble des besoins auxquels vous êtes confrontés au quotidien.

Cette volonté d'accompagner votre développement et d'assurer votre pérennité est la marque de fabrique d'AFNOR Éditions. C'est notre mission.

Pour l'accomplir et la mener à bien, nous sélectionnons des auteurs experts et reconnus, ayant une véritable expérience de terrain.

Capables de transmettre simplement les outils, les méthodologies et les connaissances nécessaires, ils vous permettront d'aller de l'avant et d'améliorer vos performances.

Consultez sans tarder l'ensemble de notre catalogue de plus de 570 titres sur [www.boutique.afnor.org/livres](http://www.boutique.afnor.org/livres).

**Accédez au savoir en illimité !  
AFNOR Éditions**





# AVANT PROPOS

---

Ce guide est né de la rencontre de trois mondes : la biologie médicale, la qualité et la métrologie ; choc des cultures, non, mais complémentarité certainement. L'objectif n'est pas de faire de la métrologie pour faire de la métrologie et de faire des lecteurs de ce guide des métrologues, mais de leur permettre de profiter d'expériences, afin qu'ils bénéficient du chemin déjà parcouru par d'autres.

Comment est née l'idée de ce guide ? Il répond à un besoin et à une demande. Une toute première réflexion a été lancée par des Responsables Qualité appartenant à l'Établissement Français du Sang (EFS) qui, dans le cadre de la mise en place de démarches qualité au sein des laboratoires de l'EFS, se sont trouvés confrontés à la métrologie qu'ils maîtrisaient plus ou moins bien, mais indispensable pour répondre aujourd'hui, de façon satisfaisante, aux différentes normes et référentiels régissant la qualité au laboratoire de biologie et qui ont pu bénéficier des conseils d'un métrologue connaissant le laboratoire d'analyses de biologie médicale. En effet, sans Christian LAMY qui a su guider le groupe tout au long de sa réflexion, ce travail n'aurait pu être réalisé.

Très vite, des biologistes représentant l'Association des Laboratoires de Biologie Médicale Accrédités (LABAC) et de la Société Française de Biologie Clinique (SFBC) ont souhaité rejoindre le groupe. En outre, le Comité Français d'Accréditation (COFRAC), présent dès le départ de la réflexion pour apporter son aide et ses conseils, a accueilli le groupe dans ses locaux.

Beaucoup de passion ont accompagné les réunions mais toujours dans un climat de confraternité, de désir d'apprendre et de trouver la meilleure méthode.

Ce guide s'adresse aux professionnels de la biologie médicale qui, dans le cadre d'une démarche qualité, souhaitent disposer d'un outil destiné à les aider dans leur mise en place de la métrologie. Pour ce faire, il comporte des exemples sur lesquels pourront s'appuyer les utilisateurs mais, attention c'est un outil et, en aucune façon, un référentiel opposable et incontournable. Il ne représente pas l'unique vérité mais devrait permettre à ceux qui le souhaitent d'acquérir de manière simple la maîtrise métrologique des équipements de laboratoires, sans diaboliser la méthodologie.

Pour terminer, le groupe remercie tous ceux qui à un moment ou à un autre les ont aidés par leurs conseils et leurs encouragements.

# AUTEURS

---

## **Pilotes du groupe de travail**

Françoise CHEVROLLE - Direction Centrale du Service de Santé des Armées (DCSSA)  
Christian LAMY - Établissement Français du Sang Bourgogne - Franche-Comté

## **Membres du groupe de travail**

Clotilde ANDRE - Institut National de la Transfusion Sanguine (INTS)  
Charly BAP - Établissement Français du Sang Ile-De-France  
Olivier BOUIX - Établissement Français du Sang Pyrénées-Méditerranée  
Peter BETJEMANN - COFRAC / QUALILAB  
Philippe CARALP - Philippe Caralp Conseil  
Jean-Charles DUGIMONT - Laboratoire Biocentre  
Michel DUMONTET - Hôpital de Pontoise  
Françoise DURAND Le VACON - Établissement Français du Sang Bretagne  
Robin LEGUY - COFRAC  
Sylvie MARION - Hôpital Paul Brousse - APHP  
Marie Colombe NICOL - Laboratoire Elibio Eybens  
Carole SOUBIRAN - Établissement Français du Sang Rhône-Alpes  
Frédéric TREYSSAC - Laboratoire Biopath

## **ONT EGALEMENT APPORTE LEUR CONTRIBUTION A L'ELABORATION DE CE GUIDE**

Véronique BETZ - COFRAC  
Christian COLLOMBEL - ISPB  
Jacques DE GRAEVE - Hôpital de Rangueil - CHU Toulouse  
Virginie FERRERA - Établissement Français du Sang Alpes-Méditerranée  
Philippe FRACHE - Laboratoire de la Redoute  
Catherine GENEIX - COFRAC  
Gaëlle LE-ROUX - Société Bourdon-Haenni  
Joël PIERRE-EUGENE - Université de Franche-Comté  
B. SAVIE - Laboratoire Savie Vincent

## **SONT REMERCIÉS POUR AVOIR ASSURÉ LA RELECTURE**

Louis-Paul GAZAL - Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (LNE)  
Patrick LEBLOIS-MECASEM - Président du Collège Français de Métrologie

# SOMMAIRE

---

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2. VOCABULAIRE</b>	<b>3</b>
<b>3. LA FONCTION METROLOGIE DANS LE LABORATOIRE</b>	<b>15</b>
3.1 PROCEDURE GENERALE DE METROLOGIE.....	15
3.2 RESPONSABILITES.....	16
3.3 LOCAUX.....	16
<b>4. LE RACCORDEMENT DES RESULTATS DE MESURE AUX ETALONS</b>	<b>17</b>
4.1 INTRODUCTION.....	17
4.2 DOMAINE CONCERNE.....	17
4.3 RACCORDEMENT A DES ETALONS EXISTANTS.....	17
4.3.1 Les niveaux de raccordement (exemple : raccordement pour le paramètre température)	17
4.3.2 Les valeurs d'incertitude	18
4.4 RACCORDEMENT EN L'ABSENCE D'ETALON.....	19
4.4.1 Raccordement à d'autres grandeurs de base ou dérivées	19
4.4.2 Utilisation de matériaux de référence, calibrateurs ...	19
4.4.3 Programme d'essais interlaboratoires (comparaison interlaboratoires)	19
4.5 SOUS-TRAITANCE DU RACCORDEMENT.....	20
4.5.1 Responsabilité	20
4.5.2 Choix de la sous-traitance	20
4.5.3 Précautions	20
4.6 RACCORDEMENT AUX ETALONS : 4 GRANDS PRINCIPES.....	20
4.6.1 Raccordement aux étalons : méthode 1	20
4.6.2 Raccordement aux étalons : méthode 2	20
4.6.3 Raccordement aux étalons : méthode 3	21
4.6.4 Raccordement aux étalons : méthode 4	21
4.6.5 Raccordement aux étalons : validité des méthodes	21
4.7 RACCORDEMENT EN INTERNE.....	21
<b>5. ETALONNAGE ET/OU VERIFICATION D'UN INSTRUMENT DE MESURE</b>	<b>23</b>
5.1 DETERMINATION DES EQUIPEMENTS A SOUMETTRE A UN ETALONNAGE OU A UNE VERIFICATION.....	23
5.2 ETALONNAGE.....	24
5.3 VERIFICATION EN VUE D'UNE DECISION DE CONFORMITE.....	24
5.4 CONTROLE.....	25
5.5 EXPLOITATION DES RESULTATS.....	25
<b>6. ERREURS et INCERTITUDES DE MESURE - CONFORMITE</b>	<b>27</b>
6.1 INTRODUCTION.....	27
6.2 LES CAUSES D'INCERTITUDE.....	27
Méthode	27
Main d'œuvre	27
Matériel	28
Milieu	28
Matière	28
6.3 INCERTITUDES : PRINCIPALES LOIS ET CALCULS.....	28
6.3.1 Règles d'arrondissement	28
6.3.2 Méthode de type A	28

6.3.3	30
Méthode de type B	30
6.3.4 Calcul de l'incertitude totale	32
6.4 RAPPORT INCERTITUDE / TOLERANCE / CONFORMITE .....	33
<b>7. GESTION DES EQUIPEMENTS</b>	<b>35</b>
7.1 IDENTIFICATION .....	35
7.2 ETIQUETAGE .....	35
7.3 PROTECTION STOCKAGE MANUTENTION .....	35
7.3.1 Protection	35
7.3.2 Stockage	35
7.3.3 Manutention	35
7.4 FICHE DE VIE .....	35
7.5 PERIODICITE DE RACCORDEMENT .....	36
<b>8. EXEMPLES DE CALCUL D'INCERTITUDES D'ETALONNAGE</b>	<b>37</b>
8.1 ETALONNAGE D'UN THERMOMETRE ELECTRONIQUE .....	37
8.1.1 Principe	37
8.1.2 Matériel	37
8.1.3 Données d'incertitudes connues (voir § 8.1.5.2)	37
8.1.4 Méthode	37
8.1.5 Calcul des incertitudes	38
8.1.6 Comment exploiter mon résultat	39
8.1.7 Exemple de feuille de rendu de résultat	40
8.2 MESURE DE LA TEMPERATURE DE L'EAU D'UN BAIN-MARIE .....	41
8.2.1 Matériel	41
8.2.2 Données d'incertitudes connues	41
8.2.3 Méthode	41
8.2.4 Calcul des incertitudes	41
8.2.5 Comment rendre mon résultat de mesure	42
8.3 ETALONNAGE D'UN CHRONOMETRE .....	42
8.3.1 Données à prendre en considération	42
8.3.2 Mode opératoire	42
8.4 INDICATIONS POUR LA CARACTERISATION D'UNE CENTRIFUGEUSE .....	43
8.4.1 Temps de centrifugation	43
8.4.2 Vitesse de centrifugation	43
8.5 ETALONNAGE D'UNE MASSE .....	44
8.5.1 Matériel	44
8.5.2 Précautions préalables	44
8.5.3 Données d'incertitudes connues	44
8.5.4 Méthode	44
8.5.5 Calcul des incertitudes	44
8.5.6 Comment exploiter mon résultat	45
8.5.7 Exemple de feuille de rendu de résultat	46
8.6 ETALONNAGE D'UNE BALANCE .....	47
8.6.1 Matériel	47
8.6.2 Périodicité	47
8.6.3 Détermination de la tolérance d'une balance	47
8.6.4 Mode opératoire	47
8.6.5 Détermination des incertitudes : incertitude sur la balance	48
8.6.6 Exemple de feuille de rendu de résultat	50
8.6.7 Détermination des incertitudes : incertitude sur la pesée	51
8.7 VERIFICATION / ETALONNAGE D'UNE PIPETTE .....	53

8.7.1 Matériel	53
8.7.2 Volume de test	53
8.7.3 Nombre de mesures par test	53
8.7.4 Périodicité	53
8.7.5 Mode opératoire	53
8.7.6 Calculs	54
8.7.7 Critères d'acceptation	54
<b>9. CARACTERISATION D'UNE ENCEINTE THERMOSTATIQUE : ETABLISSEMENT D'UNE CARTOGRAPHIE</b>	<b>55</b>
9.1 CONDITIONS D'ESSAI.....	55
9.2 MATERIEL.....	55
9.2.1 Sondes (capteurs)	55
9.2.2 Chaîne de mesure	56
9.3 METHODE.....	56
9.3.1 Nombre de capteurs et positionnement	56
9.3.2 Enregistrements	57
9.4 EXPLOITATION DES RELEVES DE MESURE.....	58
9.4.1 Température de l'air	58
9.4.2 Homogénéité de l'environnement	58
9.4.3 Homogénéité maximale	58
9.4.4 Stabilité de la température en un point	58
9.4.5 Stabilité maximale	58
9.4.6 Ecart de consigne	58
9.4.7 Erreur d'indication	58
9.4.8 Temps de récupération de la température après ouverture de la porte	58
9.5 DETERMINATION DE LA CONFORMITE OU NON-CONFORMITE .....	59
9.6 EXEMPLES DE DIFFICULTES EN CARTOGRAPHIE .....	59
9.6.1 Enceinte mal ventilée	60
9.6.2 Mise en évidence de zones froides	60
9.6.3 Cycles de dégivrage d'un congélateur	61
<b>10. FICHES METROLOGIQUES D'APPAREIL OU APPAREILLAGE</b>	<b>63</b>
10.1 INTERET .....	63
10.2 EXEMPLE : INCUBATEUR A CASSETTE POUR RECHERCHE D'AGGLUTININES IRREGULIERES.....	63
<b>11. ANNEXES</b>	<b>65</b>
11.1 CHAINE D'ETALONNAGE DANS L'ENTREPRISE .....	65
11.2 JUSTESSE ET FIDELITE .....	66
11.3 TABLE DU FACTEUR Z .....	67
11.4 CLASSES DE PRECISION DES MASSES ETALONS.....	68
11.5 FICHE DE VIE DE MATERIEL .....	69
11.6 LISTE D'APPAREILS DE MESURE OU D'ESSAIS .....	70
<b>12. BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>71</b>



## 1. INTRODUCTION

"Si vous pouvez mesurer ce dont vous parlez, et l'exprimer par un nombre, alors vous connaissez quelque chose de votre sujet. Si vous ne le pouvez, votre connaissance est d'une bien pauvre espèce et bien incertaine". Lord Kelvin

### QU'EST CE QUE CE GUIDE ?

Ce guide n'a pas pour destinée de se substituer aux exigences applicables au laboratoire telles que Service de Métrologie, organisme de tutelle, COFRAC, organisme professionnel, exigences clients...

Il a été créé par un groupe de travail, constitué de biologistes, métrologues et qualitiens, pour faciliter la compréhension et l'application de la métrologie au L.A.B.M, c'est un guide de lecture.

Ce n'est pas une procédure type de métrologie, mais son contenu pourra en permettre la rédaction.

Ce n'est pas un ouvrage de fond, il doit être considéré comme un guide pratique pour utilisateur non spécialiste en métrologie.

Appliquée aux LABM, la métrologie concerne essentiellement les mesures physiques réalisées par le laboratoire sur les moyens de mesure (thermomètre...) et d'essais (enceinte thermostatée...). Une liste non exhaustive est donnée en annexe 11.6.

Il est de la responsabilité du laboratoire de définir et d'argumenter sur ce qui doit être caractérisé métrologiquement ou non. On considère que les mesures réalisées par les automates d'analyse, peuvent être garanties par des dispositions de management de la qualité comme le contrôle interne et externe de la qualité (passage de témoins, comparaisons interlaboratoires etc...)

Ces mesures physiques réalisées dans un L.A.B.M. sont dans la quasi-totalité des cas réduites à cinq grandeurs :

- Les températures grâce aux thermomètres,
- Les volumes grâce aux pipettes et par le biais des masses,
- Les masses grâce aux balances,
- Le temps grâce aux chronomètres et minuteriers,
- La vitesse grâce aux tachymètres (mesure sur des centrifugeuses...).

### À QUI EST-IL DESTINÉ ?

Ce guide est un ouvrage destiné aux biologistes, techniciens ou toute personne en charge de la gestion des équipements de mesure dans le cadre du management de la qualité, désireux de découvrir la métrologie ou ayant pour mission de la mettre en place dans un L.A.B.M. Ce guide est aussi à l'attention des formateurs en métrologie au sein des L.A.B.M. et peut également être utilisé par toute personne amenée à évaluer les dispositions prises en matière de métrologie : audit interne ou externe.

### OÙ S'EN SERVIR ?

Dans tout Laboratoire d'Analyse de Biologie Médicale, candidat ou non à une reconnaissance de son système Qualité.

### QUAND S'EN SERVIR ?

Il est essentiel lors de l'élaboration de la "Politique Métrologie" du laboratoire, lors d'une révision de celle-ci.

Son contenu peut être utile lors de l'acquisition de matériel, pour la rédaction du cahier des charges....

## **COMMENT L'UTILISER ?**

Il doit servir comme un guide pratique à "avoir sous la main" en référence à la procédure de métrologie du laboratoire.

Les exemples ont été créés pour faciliter l'application pratique, de son contenu théorique.

## **DEFINITION DES BESOINS**

**Avant d'appliquer ce guide : le laboratoire doit réfléchir à ses nécessités et besoins en termes de métrologie.**

C'est en effet au laboratoire de mener sa réflexion sur ce qu'il doit raccorder, et sur le choix en termes d'équipements et de raccordements métrologiques adéquats. Cette responsabilisation étant dans l'esprit de la norme NF EN ISO/CEI 17025 [3] .

Ne sont concernés par ce guide que les éléments ayant une incidence sur la qualité ou le résultat des analyses, et que l'on ne peut pas détecter autrement (contrôle qualité interne ou externe) (cf. norme NF EN ISO/CEI 17025). La question doit se poser à chaque étape du déroulement des analyses, et pour chaque instrument ou partie de matériel utilisé.

Il faut faire une analyse des objectifs et intérêts et définir les besoins. L'utilisation de la méthodologie du type 5M peut être utile pour la recherche des sources d'incertitudes, en cas de dérive, anomalie...

Exemple de cas non traitable par la métrologie : qualification d'un automate de numération formule ou d'un automate d'hémostase sanguine : utiliser préférentiellement un contrôle de qualité externe validé ou réaliser une validation analytique ou participer à des campagnes de comparaisons interlaboratoires...

Exemple de cas traitable par la métrologie : pipette de dilution ou de reconstitution de réactif : utiliser une qualification métrologique.



## 2. VOCABULAIRE

### Métrologie (2.2 VIM) Science de la mesure

Note : la métrologie embrasse tous les aspects aussi bien théoriques que pratiques se rapportant aux mesurages, quelle que soit l'incertitude associée à ceux-ci, dans quelque domaine de la science et de la technologie que ce soit.

Métrologie = Science du mesurage.

Ainsi la métrologie étudie

- La mesure des grandeurs
- L'emploi des unités
- La réalisation des étalonnages
- Les calculs d'incertitudes
- L'organisation de comparaisons interlaboratoires à l'échelle nationale et internationale, et ce dans le but de garantir une parfaite unicité des résultats de mesure.

Il n'est pas toujours facile d'appliquer les notions et le vocabulaire de la métrologie à tous les systèmes analytiques.

Les calibrateurs et les contrôles qualité en particulier sont définis dans le vocabulaire de la métrologie, mais souvent en d'autres termes.

Vis à vis des systèmes complexes (automates), il importe que chaque laboratoire mène une analyse, en dégagant les éléments pouvant faire l'objet d'un suivi métrologique de sa part ou de celle du fournisseur.

Le **VIM** dont sont extraits les termes officiels qui suivent, est le **Vocabulaire International des termes fondamentaux et généraux de Métrologie** [1].

Ce vocabulaire présente les termes fondamentaux et généraux relatifs aux grandeurs et unités, aux méthodes de mesure, y compris les résultats associés, aux instruments avec leurs caractéristiques et aux étalons.

Les termes de ce vocabulaire sont prévus pour s'appliquer aussi bien en métrologie fondamentale que pour les mesures les plus courantes.

Termes officiels (Origine : VIM)	Langage courant / Explications <i>Exemples</i>
<b>GRANDEURS ET UNITES</b>	
<b>Grandeur (mesurable) (1.1 VIM)</b> Attribut d'un phénomène, d'un corps ou d'une substance, qui est susceptible d'être distingué qualitativement et déterminé quantitativement	Paramètre mesurable <i>Ex : temps, longueur, masse, température, quantité de matière</i>
<b>Grandeur dérivée (1.4 VIM)</b> Grandeur définie, dans un système de grandeurs, comme fonction des grandeurs de base de ce système	Paramètre calculé Relation mathématique entre plusieurs grandeurs de base <i>Ex : la vitesse est une grandeur définie comme le quotient de la longueur par le temps</i>

<p><b>Unité (de mesure) (1.7 VIM)</b>  Grandeur particulière, définie et adoptée par convention, à laquelle on compare les autres grandeurs de même nature pour les exprimer quantitativement par rapport à cette grandeur</p>	<p><i>Ex : mètre, ampère, kilogramme</i></p>																								
<p><b>Symbole d'une unité (de mesure) (1.8 VIM)</b>  Signe conventionnel désignant une unité de mesure</p>	<p><i>Ex : kg est le symbole du kilogramme</i></p>																								
<p><b>Système international d'unités, SI (1.12 VIM)</b>  Système cohérent d'unités adopté et recommandé par la Conférence générale des poids et mesures (CGPM)</p> <p>Note : Le SI est fondé actuellement sur les sept unités de base suivantes :</p> <table border="1" data-bbox="185 780 865 1357"> <thead> <tr> <th>Grandeur</th> <th>Unité SI de base</th> <th>Symbole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Longueur</td> <td>Mètre</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Masse</td> <td>Kilogramme</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Temps</td> <td>Seconde</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Courant électrique</td> <td>Ampère</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Température thermodynamique</td> <td>Kelvin</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Quantité de matière</td> <td>Mole</td> <td>mol</td> </tr> <tr> <td>Intensité lumineuse</td> <td>Candela</td> <td>cd</td> </tr> </tbody> </table>	Grandeur	Unité SI de base	Symbole	Longueur	Mètre	m	Masse	Kilogramme	kg	Temps	Seconde	s	Courant électrique	Ampère	A	Température thermodynamique	Kelvin	K	Quantité de matière	Mole	mol	Intensité lumineuse	Candela	cd	
Grandeur	Unité SI de base	Symbole																							
Longueur	Mètre	m																							
Masse	Kilogramme	kg																							
Temps	Seconde	s																							
Courant électrique	Ampère	A																							
Température thermodynamique	Kelvin	K																							
Quantité de matière	Mole	mol																							
Intensité lumineuse	Candela	cd																							
<p><b>Valeur (d'une grandeur) (1.18 VIM)</b>  Expression quantitative d'une grandeur particulière, généralement sous la forme d'une unité de mesure multipliée par un nombre</p> <p>Note : la valeur d'une grandeur peut être positive, négative ou nulle</p>	<p>Quantité chiffrée d'une unité de mesure  Résultat d'un calcul, valeur numérique d'un paramètre associé à une unité de mesure  <i>Ex : masse d'un corps 0,152 kg ou 152 g</i>  <i>Quantité de matière d'un échantillon d'eau (H<sub>2</sub>O) : 0,012 mol ou 12 mmol</i></p>																								
<p><b>Valeur vraie (d'une grandeur) (1.19 VIM)</b>  Valeur compatible avec la définition d'une grandeur particulière donnée</p> <p>Note : c'est une valeur que l'on obtiendrait par un mesurage parfait. Toute valeur vraie est par nature indéterminée</p>	<p>La valeur théorique que l'on obtiendrait par un mesurage parfait (valeur ne contenant ni erreur ni incertitude)</p>																								

<p><b>Valeur conventionnellement vraie (d'une grandeur) (1.20 VIM)</b>                  Valeur attribuée à une grandeur particulière et reconnue, parfois par convention, comme la représentant avec une incertitude appropriée pour un usage donné</p> <p><i>Ex : en un lieu donné, la valeur attribuée à la grandeur réalisée par un étalon de référence peut être prise comme étant une valeur conventionnellement vraie</i></p> <p>Note : la valeur conventionnellement vraie est quelquefois appelée "valeur assignée", "meilleure estimation de la valeur", "valeur convenue" ou "valeur de référence"</p>	<p>Valeur attribuée définie, et parfois adoptée par convention                  Valeur matérielle dont l'incertitude est connue dans des conditions définies</p>
<b>MESURAGES</b>	
<p><b>Mesurage (2.1 VIM)</b>                  Ensemble d'opérations ayant pour but de déterminer une valeur d'une grandeur</p>	<p>Action de mesurer. Dosage</p>
<p><b>Mode opératoire (de mesure) (2.5 VIM)</b>                  Ensemble des opérations, décrites d'une manière spécifique, mises en œuvre lors de l'exécution de mesurages particuliers selon une méthode donnée</p>	<p>Il s'agit tout simplement des modes opératoires, pour effectuer un mesurage sans avoir besoin d'autres informations                  Ensemble d'opérations élémentaires permettant d'obtenir un résultat une information ou un produit</p>
<p><b>Mesurande (2.6 VIM)</b>                  Grandeur particulière soumise à mesurage</p> <p>Note : la définition du mesurande peut nécessiter des indications relatives à des grandeurs telles que le temps, la température et la pression</p>	<p>A : paramètre soumis à dosage  <i>Ex : glycémie dans le cadre de la biologie</i>                  B : mesure à effectuer dans le cadre de la métrologie au service de la biologie  <i>Ex : analyse effectuée à température ambiante</i>                  A : ex : dosage de glycémie                  B : ex : volume distribué par une pipette, température d'une étuve ou d'une enceinte</p>

<p><b>Grandeur d'influence (2.7 VIM)</b> Grandeur qui n'est pas le mesurande mais qui a un effet sur le résultat du mesurage</p>	<p>Grandeur ou paramètre pouvant interférer dans un résultat Dans le cadre de la biologie : <i>Ex : concentration en bilirubine lors de la mesure de la concentration en hémoglobine dans un échantillon de plasma sanguin humain. La raie d'absorption de la bilirubine est proche de celle de l'hémoglobine, ce qui induit une interférence</i> Dans le cadre de la métrologie : <i>Ex : pression atmosphérique, température de l'eau pour le contrôle des pipettes</i></p>
<b>RESULTATS DE MESURES</b>	
<p><b>Exactitude de mesure (3.5 VIM)</b> Etroitesse de l'accord entre le résultat d'un mesurage et une valeur vraie du mesurande</p>	<p>La différence entre le résultat de la mesure et la valeur conventionnellement vraie Ce critère fournit une indication sur les écarts L'exactitude ne doit pas être confondue avec la précision ou fidélité (cf. annexe 11.2)</p>
<p><b>Répétabilité (des résultats de mesurage) (3.6 VIM)</b> Etroitesse de l'accord entre les résultats des mesurages successifs du même mesurande, mesurages effectués dans la totalité des mêmes conditions de mesure</p> <p>Note : ces conditions appelées « conditions de répétabilité » comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Même mode opératoire</li> <li>- Même observateur</li> <li>- Même instrument de mesure utilisé dans les mêmes conditions</li> <li>- Même lieu</li> <li>- répétition durant une courte période de temps</li> </ul>	<p>Différence entre les résultats du dosage répété de la même analyse effectuée dans les mêmes conditions (cf. définition ci-contre) Est généralement réalisée en effectuant 30 mesures d'un même échantillon dans les mêmes conditions opératoires et l'une à la suite de l'autre On peut parfois effectuer moins de 30 mesures s'il y a risque de dérive</p>

<p><b>Reproductibilité (des résultats de mesurage) (3.7 VIM)</b>          Etroitesse de l'accord entre les résultats des mesurages du même mesurande, mesurages effectués en faisant varier les conditions de mesure</p> <p>Note : les conditions que l'on fait varier peuvent comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principe de mesure</li> <li>- méthode de mesure</li> <li>- observateur</li> <li>- instrument de mesure</li> <li>- étalon de référence</li> <li>- lieu</li> <li>- conditions d'utilisation</li> <li>- temps</li> </ul>	<p>Différence entre les résultats du dosage répété de la même analyse effectuée dans des conditions différentes (cf. définition ci-contre)</p> <p>Le plus souvent on ne fait varier que l'opérateur, l'instant et parfois le matériel (la durée est la même, le jour et l'heure peuvent changer)</p>
<p><b>Incertitude de mesure (3.9 VIM)</b>          Paramètre associé au résultat d'un mesurage, qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande</p>	<p>Estimation de la dispersion des résultats, qui tient compte de l'erreur systématique et aléatoire</p> <p>Estimation de la dispersion des résultats qui tient compte des erreurs aléatoires et des incertitudes sur l'erreur systématique, cette dernière étant corrigée</p> <p>± une valeur attribuée à un résultat</p> <p><i>Ex : résultat indiqué : ± 0,5 °C</i></p>
<p><b>Erreur (3.10 VIM)</b>          Résultat d'un mesurage moins une valeur vraie du mesurande</p> <p>Note : étant donné qu'une valeur vraie ne peut pas être déterminée, dans la pratique on utilise une valeur conventionnellement vraie</p>	<p>Différence d'un résultat de mesurage avec une valeur théorique attendue</p> <p>C'est la somme des erreurs systématiques et aléatoires</p> <p>L'erreur de mesure est qualitative car la valeur vraie du mesurande n'existe pas</p> <p><i>Ex : le résultat de la pesée d'une masse étalon de 1000 g est de 1001 g, l'erreur est donc de 1 g</i></p>
<p><b>Ecart (3.11 VIM)</b>          Valeur moins sa valeur de référence</p>	<p>Différence entre un résultat obtenu et la valeur de référence attendue</p> <p>L'écart est quantitatif car chiffrable</p> <p><i>Ex : une pipette de 50 µl distribue 51 µl, l'écart est de 1 µl</i></p>
<p><b>Erreur relative (3.12 VIM)</b>          Rapport de l'erreur de mesure à une valeur vraie du mesurande</p>	<p><i>Ex : l'erreur relative dans le cas de la pesée ci-dessus est de :</i></p> $((1001 - 1000) / 1000) \times 100 = + 0.1 \%$

<p><b>Erreur aléatoire (3.13 VIM)</b>  Résultat d'un mesurage moins la moyenne d'un nombre infini de mesurages du même mesurande, effectués dans les conditions de répétabilité</p> <p>Note : l'erreur aléatoire est égale à l'erreur moins l'erreur systématique</p>	<p>L'erreur aléatoire est égale à l'erreur moins l'erreur systématique obtenue dans les conditions de répétabilité (cf. définition répétabilité)</p> <p>Elle représente la variabilité des résultats lors d'une étude de répétabilité</p> <p>L'erreur aléatoire suit généralement une distribution de loi normale. Sa variabilité est quantifiée par une incertitude égale à l'écart-type des mesures</p> <p><i>Ex : les résultats de 10 pesées d'un même objet sont : 100 – 100,1 - 100 – 99,9 – 100 – 100 – 100 – 100 – 100,1 – 99,9 g. La moyenne obtenue est de 100 g. L'incertitude sur l'erreur aléatoire est égale à 0,07 g</i></p>
<p><b>Erreur systématique (3.14 VIM)</b>  Moyenne qui résulterait d'un nombre infini de mesurages du même mesurande, effectués dans les conditions de répétabilité, moins une valeur vraie du mesurande</p> <p>Note : l'erreur systématique est égale à l'erreur moins l'erreur aléatoire</p>	<p>L'erreur systématique est égale à l'erreur moins l'erreur aléatoire obtenue dans les conditions de répétabilité (cf. définition répétabilité)</p> <p>Elle représente l'écart toujours de même signe entre un résultat et la valeur vraie du mesurande</p> <p>La justesse et le décalage sont des erreurs systématiques <i>Ex : décalage du zéro sur un indicateur à aiguille</i></p>
<p><b>Correction (3.15 VIM)</b>  Valeur ajoutée algébriquement au résultat brut d'un mesurage pour compenser une erreur systématique</p> <p>Note : la correction est égale à l'opposé de l'erreur systématique estimée</p>	<p>Valeur à rajouter ou enlever pour compenser une erreur systématique</p> <p><i>Ex : température dans l'enceinte = température lue + 1 °C</i></p>
<p><b>Facteur de correction (3.16 VIM)</b>  Facteur numérique par lequel on multiplie le résultat brut d'un mesurage pour compenser une erreur systématique</p>	<p>Coefficient multiplicatif à affecter à un résultat pour compenser une erreur systématique</p>
<b>INSTRUMENTS DE MESURE</b>	
<p><b>Instrument de mesure (4.1 VIM)</b>  Dispositif destiné à être utilisé pour faire des mesurages, seul ou associé à un ou plusieurs dispositifs annexes</p>	<p>Appareil, appareillage, automate, système analytique</p>
<p><b>Chaîne de mesure (4.4 VIM)</b>  Suite d'éléments d'un appareil de mesure ou d'un système de mesure qui constitue le chemin du signal de mesure depuis l'entrée jusqu'à la sortie</p>	<p>Appareillage, ensemble d'instruments utilisés ensembles</p> <p>Ensemble des parties constitutives d'un même appareil concourant à l'obtention d'un résultat d'un dosage, d'une mesure</p> <p><i>Ex : chaîne de mesure de température : sonde pT100 + câble de liaison + thermomètre électronique</i></p>

<p><b>Appareil de mesure (à affichage) analogique (4.10 VIM)</b> Appareil de mesure pour lequel le signal de sortie ou l'affichage est une fonction continue du mesurande ou du signal d'entrée</p>	<p><i>Ex : Voltmètre à aiguille</i></p>
<p><b>Appareil de mesure (à affichage) numérique (4.11 VIM)</b> Appareil de mesure qui fournit un signal de sortie ou d'affichage sous forme numérique</p>	<p><i>Ex : indicateur de température à cristaux liquides</i></p>
<p><b>Dispositif d'affichage (4.12 VIM)</b> <b>Dispositif indicateur</b> Partie d'un appareil de mesure qui affiche une indication</p>	<p>Afficheur. <i>Ex : cadran gradué, afficheur de température d'un réfrigérateur, cadran d'un baromètre à aiguille</i></p>
<p><b>Capteur (4.14 VIM)</b> Élément d'un appareil de mesure ou d'une chaîne de mesure qui est directement soumis à l'action du mesurande</p>	<p><i>Ex : Sonde, électrode</i></p>
<p><b>Index (4.16 VIM)</b> Partie fixe ou mobile d'un dispositif indicateur dont la position par rapport aux repères permet de déterminer une valeur indiquée</p>	<p>Aiguille, curseur <i>Ex : aiguille d'un cadran, plume d'un enregistreur</i></p>
<p><b>Etendue des indications (4.19 VIM)</b> Ensemble des valeurs, limité par les indications extrêmes.</p>	<p>Echelle dans son entier de la plus petite à la plus grande valeur <i>Ex : échelle de 0 à 100 °C</i></p>
<p><b>Division (4.20 VIM)</b> Partie d'une échelle comprise entre deux repères successifs quelconques</p>	<p>Valeur entre deux graduations, rapportée à l'unité du mesurande</p>
<p><b>Echelon</b> <b>Valeur d'une division (d'échelle) (4.22 VIM)</b> Différence entre les valeurs correspondant à deux repères successifs</p>	<p>Unité marquée sur l'échelle. Valeur chiffrée entre deux graduations quelle que soit l'unité du mesurande <i>Ex : un cadran de voltmètre est gradué de 1 à 10 avec un échelon de 1. Si on utilise le calibre 10 V, la division sera de 1 V. Si on utilise le calibre 100 mV, la division sera de 10 mV</i></p>
<p><b>Echelle linéaire (4.23 VIM)</b> Echelle dans laquelle la longueur et la valeur de chaque division sont reliés par un coefficient de proportionnalité constant le long de l'échelle.</p>	<p>Etendue de valeurs où les résultats sont proportionnels : fonction du type <math>y = ax + b</math>, où <math>y</math> est la valeur de l'échelon et <math>x</math> la longueur</p>
<p><b>Calibrage (d'un instrument de mesure) (4.29 VIM)</b> Positionnement matériel de chaque repère (éventuellement de certains repères principaux seulement) d'un instrument de mesure en fonction de la valeur correspondante du mesurande</p>	<p><i>Ex : réglage mécanique du positionnement de l'aiguille d'un cadran</i></p>
<p><b>Ajustage (d'un instrument de mesure) (4.30 VIM)</b> Opération destinée à amener un instrument de mesure à un état de fonctionnement convenant à son utilisation</p> <p>Note l'ajustage peut être automatique, semi-automatique ou manuel</p>	<p><i>Ex : zéro de transmission d'un spectrophotomètre</i></p>

<b>CARACTERISTIQUES DES INSTRUMENTS DE MESURE</b>	
<p><b>Intervalle de mesure (5.2 VIM)</b></p> <p>Module de la différence entre les deux limites d'une étendue</p> <p>Note : dans certains domaines scientifiques, la différence entre la plus grande et la plus petite valeur est appelée étendue</p>	<p>Valeur algébrique comprise entre les limites maximums et minimum</p> <p>Il conditionne en partie la limite de linéarité d'un appareil pour un paramètre donné</p> <p><i>Ex : pour un thermomètre gradué de <math>-30\text{ °C}</math> à <math>+50\text{ °C}</math>, l'intervalle de mesure est alors de <math>80\text{ °C}</math></i></p>
<p><b>Valeur nominale (5.3 VIM)</b></p> <p>Valeur arrondie ou approximative d'une caractéristique d'un instrument de mesure qui sert de guide pour son utilisation</p>	<p><i>Ex : la valeur 1 L marquée sur une fiole jaugée à un trait, la valeur <math>100\ \Omega</math> marquée sur une résistance étalon</i></p>
<p><b>Conditions limites (5.6 VIM)</b></p> <p>Conditions extrêmes qu'un instrument de mesure doit pouvoir supporter sans dommage et sans dégradation des caractéristiques métrologiques spécifiées lorsqu'il est ensuite utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement</p> <p>Note : les conditions limites peuvent être différentes pour le stockage, le transport et le fonctionnement</p>	<p><i>Ex : températures maximales d'utilisation ou de stockage d'un module d'enregistrement de températures</i></p>
<p><b>Conditions de référence (5.7 VIM)</b></p> <p>Conditions d'utilisation prescrites pour les essais de fonctionnement d'un instrument de mesure ou pour l'intercomparaison de résultats de mesures</p>	<p>Elles sont en générales imposées et déterminées par le constructeur</p> <p><i>Ex : température et hygrométrie du laboratoire</i></p>
<p><b>Sensibilité (5.10 VIM)</b></p> <p>Quotient de l'accroissement de la réponse d'un instrument de mesure par l'accroissement correspondant du signal d'entrée</p>	<p>Capacité de l'instrument d'enregistrer de faibles variations du signal d'entrée</p> <p>C'est la plus petite variation de la grandeur que l'on peut détecter</p> <p>Méthode sensible : à une petite variation de l'analyte (composant dans une matrice), correspond une grande variation du signal de sortie</p>
<p><b>Résolution (d'un dispositif afficheur) (5.12 VIM)</b></p> <p>La plus petite différence d'indication d'un dispositif afficheur qui peut être perçue de manière significative</p>	<p>Pour un afficheur numérique de température : différence d'indication qui correspond au changement d'une unité du chiffre le moins significatif</p> <p><i>Ex : Température affichée : <math>5,13\text{ °C}</math>, la résolution est de <math>0,01\text{ °C}</math></i></p>
<p><b>Dérive (5.16 VIM)</b></p> <p>Variation lente d'une caractéristique métrologique d'un instrument de mesure</p>	<p><i>Ex : un thermomètre de résolution <math>0,1\text{ °C}</math> varie d'environ <math>0,01\text{ °C}</math> par an</i></p>



<p><b>Temps de réponse (5.17 VIM)</b> Intervalle de temps entre le moment où un signal d'entrée subit un changement brusque spécifié et le moment où le signal de sortie atteint, dans des limites spécifiées, sa valeur finale en régime établi et s'y maintient</p>	<p><i>Ex : temps de réponse d'une sonde de température : 3 s à 99 %. C'est l'intervalle de temps maximum (inertie) pour atteindre 99 % de la valeur attendue</i></p>
<p><b>Exactitude d'un instrument de mesure (5.18 VIM)</b> Aptitude d'un instrument de mesure à donner des réponses proches d'une valeur vraie</p>	<p>L'exactitude est une qualité qui caractérise un instrument de mesure Elle est déterminée par la justesse et la fidélité <b>Le terme « précision » ne doit pas être utilisé pour « exactitude »</b> Cf. schéma en annexe 11.2</p>
<p><b>Erreur (d'indication) d'un instrument de mesure (5.20 VIM)</b> Indication d'un instrument de mesure moins une valeur vraie de la grandeur d'entrée correspondante</p>	
<p><b>Erreurs maximales tolérées (d'un instrument de mesure) (5.21 VIM)</b> Valeurs extrêmes d'une erreur tolérées par les spécifications, règlements, etc.... pour un instrument de mesure donné</p>	<p>Souvent indiquée : EMT Marge d'acceptation d'un résultat <i>Ex : température de conservation des réactifs : 2 °C à 8 °C, soit : 5 °C ± 3 °C. Dans ce cas, 3 °C est l'EMT</i></p>
<p><b>Erreur de justesse (d'un instrument de mesure) (5.25 VIM)</b> Erreur systématique d'indication d'un instrument de mesure</p>	
<p><b>Justesse (d'un instrument de mesure) (5.26 VIM)</b> Aptitude d'un instrument de mesure à donner des indications exemptes d'erreur systématique</p>	<p>Cf. schéma en annexe 11.2</p>
<p><b>Fidélité (d'un instrument de mesure) (5.27 VIM)</b> Aptitude d'un instrument de mesure à donner des indications très voisines lors de l'application répétée du même mesurande dans les mêmes conditions de mesure</p>	<p>La fidélité dépend uniquement des erreurs aléatoires et n'a pas de relation avec la valeur vraie ou conventionnellement vraie Remarque : un appareil peut être fidèle mais non juste Cf. schéma en annexe 11.2</p>
<p><b>ETALONS</b></p>	
<p><b>Etalon (6.1 VIM)</b> Mesure matérialisée, appareil de mesure, matériau de référence ou système de mesure destiné à définir, réaliser, conserver ou reproduire une unité ou une ou plusieurs valeurs d'une grandeur pour servir de référence</p>	<p><i>Ex : étalon de masse de 1 kg, résistance étalon de 100 Ω</i></p>

<p><b>Etalon international (6.2 VIM)</b> Etalon reconnu par un accord international pour servir de base internationale à l'attribution de valeurs aux autres étalons de la grandeur concernée</p>	
<p><b>Etalon national (6.3 VIM)</b> Etalon reconnu par une décision nationale, dans un pays, pour servir de base à l'attribution de valeurs aux autres étalons de la grandeur concernée</p>	<p>Les étalons nationaux font l'objet de comparaisons interlaboratoires, permettant ainsi la reconnaissance internationale des certificats d'étalonnage de chaque pays</p>
<p><b>Etalon primaire (6.4 VIM)</b> Etalon qui est désigné ou largement reconnu comme présentant les plus hautes qualités métrologiques et dont la valeur est établie sans se référer à d'autres étalons de la même grandeur</p>	<p>Etalon présentant les plus hautes qualités métrologiques dans un domaine spécifié et non nécessairement reconnu par une décision nationale</p> <p><i>Remarque : les étalons primaire, national et international sont au même niveau de qualité métrologique</i></p> <p><i>Lorsqu'une décision officielle nationale reconnaît cet étalon pour servir de base dans un pays à la fixation des valeurs de tous les autres étalons de la grandeur concernée, il s'agit de l'étalon national</i></p>
<p><b>Etalon secondaire (6.5 VIM)</b> Etalon dont la valeur est établie par comparaison à un étalon primaire de la même grandeur.</p>	<p><i>Remarque : les étalons primaires et secondaires sont détenus par les laboratoires du Bureau National de Métrologie (BNM), laboratoires primaires ou éventuellement laboratoires accrédités</i></p>
<p><b>Etalon de référence (6.6 VIM)</b> Etalon, en général de la plus haute qualité métrologique disponible en un lieu donné ou dans une organisation donnée, dont dérivent les mesurages qui y sont faits</p>	<p><i>Ex : Le thermomètre étalon de référence du laboratoire (raccordé COFRAC ou équivalence reconnue), et servant par exemple à l'étalonnage en interne des thermomètres placés dans les enceintes thermostatées</i></p> <p><i>Remarque : l'étalon de référence de l'entreprise est destiné à étalonner ses étalons de travail. Cet étalon doit être raccordé directement ou indirectement aux étalons nationaux lorsqu'ils existent</i></p>
<p><b>Etalon de travail (6.7 VIM)</b> Etalon qui est utilisé couramment pour étalonner ou contrôler des mesures matérialisées, des appareils de mesure ou des matériaux de référence</p>	<p><i>Ex : masse utilisée tous les jours pour vérifier la balance. Cette masse a été préalablement reliée à l'étalon de référence</i></p>
<p><b>Etalon de transfert (6.8 VIM)</b> Etalon utilisé comme intermédiaire pour comparer entre eux des étalons</p>	<p>Cf. schéma en annexe 11.1</p>
<p><b>Étalonnage (6.11 VIM)</b> Ensemble des opérations établissant, dans des conditions spécifiées, la relation entre les valeurs de la grandeur indiquées par un appareil de mesure ou un système de mesure ou les valeurs représentées par une mesure matérialisée ou par un matériau de référence, et les valeurs correspondantes de la grandeur réalisées par des étalons</p>	<p>Il s'agit d'une opération technique a priori</p> <p>Il permet de déterminer les valeurs des écarts d'indication d'un instrument de mesure par rapport aux valeurs étalons</p> <p>Il permet également par l'application de corrections systématiques, de réduire l'incertitude associée aux mesures</p> <p>L'étalonnage entraîne un ensemble de résultats chiffrés</p>

<p><b>Vérification (NFX 07-010)</b> Confirmation par examen et établissement des preuves que les exigences spécifiées ont été satisfaites</p> <p>Note : dans le cadre de la gestion d'un parc d'instruments de mesure, la vérification permet de s'assurer que les écarts entre les valeurs indiquées par un appareil de mesure et les valeurs connues correspondantes d'une grandeur mesurées sont tous inférieurs aux erreurs maximales tolérées, définies par une norme, par une réglementation ou une prescription propre au gestionnaire du parc d'instruments de mesure.</p> <p>Le résultat d'une vérification se traduit par une décision de remise en service, d'ajustage, de réparation, de déclassement ou de réforme</p>	<p>Il s'agit d'une opération de décision à posteriori (elle peut conduire à un ajustage, une réparation, une réforme)</p> <p>Elle permet de s'assurer que les écarts entre les valeurs indiquées par un appareil de mesure et les valeurs connues correspondantes d'une grandeur mesurée sont toutes inférieures aux erreurs maximales tolérées</p> <p>La vérification implique une notion de jugement aboutissant à une décision de conformité du dispositif de mesure</p>
<p><b>Matériau de référence (6.13 VIM)</b> Matériau ou substance dont une (ou plusieurs) valeur(s) de la (des) propriété(s) est (sont) suffisamment homogène(s) et bien définie(s) pour permettre de l'utiliser pour l'étalonnage d'un appareil, l'évaluation d'une méthode de mesurage ou l'attribution de valeurs aux matériaux</p>	<p>Calibrateur du fournisseur utilisé pour l'évaluation d'un automate</p> <p>Il peut être utilisé pour réaliser des étalonnages, des vérifications</p>
<p><b>Matériau de référence certifié (MRC) (6.14 VIM)</b> Matériau de référence accompagné d'un certificat, dont une (ou plusieurs) valeur(s) de la (des) propriété(s) est (sont) certifié(s) par une procédure qui établit son raccordement à une réalisation exacte de l'unité dans laquelle les valeurs de propriété sont exprimées et pour laquelle chaque valeur certifiée est accompagnée d'une incertitude à un niveau de confiance indiqué</p>	<p>Solutions préparées, par exemple à partir de sels purs, dont la valeur a été déterminée sur la base d'une comparaison interlaboratoires effectuée selon l'ISO GUIDE 35 (certification des matériaux de référence – principes généraux et statistiques)</p> <p>Il existe ainsi des matériaux dans les domaines suivants : chimie, pathologie et histologie, hématologie, transfusion, transplant, immunologie, parasitologie, bactériologie, mycologie, virologie, et autres MR biologiques et cliniques</p> <p><i>Ex : "Cortisol dans le sérum humain" (Producteur : IRMM, Belgique)</i> <i>Concentration cortisol : 98,8 ppb massique +/- 2%</i></p> <p>Liste disponible auprès du LNE</p>

