

LEXIQUE DU MÉTROLOGUE

1.	AJUSTAGE	Opération destinée à amener un instrument de mesure à un état de fonctionnement convenant à son utilisation (peut être automatique, semi-automatique ou manuel).
2.	AMDEC	Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité. Technique spécifique de la sûreté de fonctionnement, mais aussi et surtout une méthode d'analyse de systèmes (systèmes au sens large composé d'éléments fonctionnels ou physiques, matériels, logiciels, humains ...), statique, s'appuyant sur un raisonnement inductif (causes conséquences), pour l'étude organisée des causes, des effets des défaillances et de leur criticité. http://www.enpc.fr/fr/formations/ecole_virt/trav-eleves/QFS/AMDEC_et_ses_applications.htm
3.	CALIBRAGE	Positionnement matériel de chaque repère d'un instrument de mesure en fonction de la valeur correspondante du mesurande (\neq étalonnage ¹)
4.	CALIBRE	Étendue de mesure* d'un appareil dans une position donnée.
5.	CAPABILITÉ (MACHINE OU PROCÉDÉ) Cp, Cpk	La notion de capabilité provient de l'industrie automobile américaine (années 70). On peut définir la capabilité d'un processus de production comme l'adéquation d'une machine ou d'un procédé à réaliser une performance demandée. Elle permet de mesurer la capacité d'une machine ou d'un procédé à réaliser des pièces dans l'intervalle de tolérance mentionné dans le cahier des charges. $C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$ est le CAP (coefficient d'aptitude procédé) $C_{pk} = \frac{\min(USL - \mu; \mu - LSL)}{3\sigma}$ avec μ moyenne (théorique) du procédé. Les méthodes de calcul peuvent varier d'un corps de métier à l'autre. Le plus souvent : $C_p < 1$: mauvais ; $C_p \sim 1,33$: moyen ; $C_p > 2$ bien http://fr.wikipedia.org/wiki/Capabilit%C3%A9_machine http://rfv.insa-lyon.fr/~jolion/STAT/node135.html
6.	CARTE DE CONTRÔLE	(run chart) affiche la dérive d'un appareil, d'un procédé au fil du temps en se basant sur l'historique des constats de vérifications.
7.	CLASSE d'exactitude	Classe d'instruments de mesure qui satisfont à certaines exigences métrologiques destinées à conserver les erreurs dans des limites spécifiées (indiquée par un INDICE DE CLASSE).
8.	CONFIANCE	Probabilité de trouver la valeur vraie* dans un intervalle défini autour de la mesure*.
9.	CONSTANCE	Aptitude d'un instrument de mesure à conserver ses caractéristiques au cours du temps.
10.	CORRECTION	Valeur ajoutée algébriquement au résultat brut* d'un mesurage pour compenser une erreur connue (erreur systématique par exemple).
11.	DIMENSION	Ensemble de grandeurs* commensurables (comparables entre elles). Par exemple, les masses forment une dimension.
12.	DISTRIBUTION	Répartition des valeurs lors d'un essai statistique.
13.	ÉCART-TYPE σ_x	Racine carrée de la variance*. Indication de la dispersion (l'étalement) d'une distribution* autour de sa moyenne*. Pour une distribution* normale, c'est la moitié de l'intervalle qui regroupe environ 68% des résultats de mesures possibles (l'incertitude-type*). $\sigma_{x_{n-1}} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \right)}$ $\sigma_{x_{n-1}} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$
14.	ÉCART-TYPE DE LA MOYENNE	σ_x / \sqrt{n} Indication de la qualité de la moyenne* obtenue lors d'un essai de répétabilité*. Décroit lentement avec n, le nombre de mesurages. Incertitude-type de répétabilité (type A).
15.	ÉLARGISSEMENT k_x (coefficient d')	Coefficient appliqué à l'incertitude-type* u_x pour obtenir l'incertitude élargie* U_x , en fonction de la confiance souhaitée. $U_x = k_x u_x$. Pour une distribution normale, $k_x=1$ correspond à 68.3%, $k_x=2$ à 95.5% et $k_x=3$ à 99.8% de confiance. Autres distributions : Uniforme : $k=\sqrt{3}$; Arcsinu : $k=\sqrt{2}$; Triangle ; $k=\sqrt{6}$
16.	ERREUR	Écart entre une mesure* et la valeur vraie du mesurande* (par exemple, un étalon). "On commet une erreur"... Et on peut la corriger, si elle est connue.
17.	ERREUR RELATIVE	l'erreur rapportée à (divisée par) la mesure. Sans dimension, souvent exprimée en %.
18.	ÉTALON	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 (sert de valeur vraie).
19.	ÉTALONNAGE	Ensemble des opérations établissant la relation entre les valeurs indiquées par un système de mesure et un

¹ Les termes suivis d'un astérisque font l'objet d'un article dans ce lexique.

		étalon.
20	ÉTENDUE DE MESURE	Écart entre la valeur maximale et la valeur minimale observées. Pour une distribution (non gaussienne*) c'est l'intervalle de confiance. Ensemble des valeurs du mesurande pour lesquelles l'erreur d'un instrument de mesure est supposée comprise entre des limites spécifiées. Le plus souvent c'est le calibre* utilisé.
21	EXACTITUDE	"Étroitesse de l'accord entre le résultat d'un mesurage* et une valeur vraie du mesurande*."
22	FIDÉLITÉ d'un instrument	"Aptitude d'un instrument de mesure à donner des indications très voisines lors de son application répétée au même mesurande* dans des conditions de répétabilité*."
23	GAUSSIENNE	Courbe d'une distribution* statistique normale. Appelée courbe en cloche (bell curve). $G_{\bar{x};\sigma} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\bar{x})^2/2\sigma^2}$ avec \bar{x} la moyenne* et σ l'écart-type* de la distribution. Karl F. Gauss est un mathématicien allemand de l'époque de la révolution française.
24	GRADUATION	Repère sur une échelle analogique, qui permet de convertir en valeur numérique la position d'un mobile (une aiguille par exemple).
25	GRANDEUR PHYSIQUE	Tout attribut d'un phénomène, d'un corps ou d'une substance susceptible d'être distingué qualitativement et déterminé quantitativement, repérable et Mesurable. Les grandeurs comparables forment des ensembles : les masses, les longueurs, ... appelées DIMENSIONS*.
26	GRANDEURS D'INFLUENCE	Grandeurs qui ne sont pas le mesurande, mais qui ont un effet sur le résultat du mesurage. Exemple : Température d'un micromètre lors de la mesure d'une longueur.
27	Homogènes	Se dit de deux grandeurs* appartenant à la même dimension* Par exemple les deux parties d'une égalité. Une (in-)égalité ou une équation inhomogène est fausse.
28	INCERTITUDE ÉLARGIE	Demi intervalle de confiance*. C'est l'incertitude-type affectée d'un coefficient d'élargissement k : $U_x = k \cdot u_x$.
29	INCERTITUDE (U_x ou ΔX)	C'est le doute sur la validité d'une mesure*. Caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande. "On évalue une incertitude" ...[ERREUR \neq INCERTITUDE]. Utilisé seul, l'incertitude désigne l'incertitude élargie*.
30	INCERTITUDE RELATIVE	l'incertitude rapportée à (divisée par) la mesure. Sans dimension, souvent exprimée en %.
31	INCERTITUDE-TYPE (u_x ou δx)	Dans le cas d'une distribution* normale, c'est l'écart-type* (σ_x) de la variable aléatoire x "résultat de mesure". Pour les distributions* non gaussiennes* c'est une approximation qui donne le demi intervalle dans lequel la valeur vraie a 68% de chances de se trouver.
32	INTERVALLE DE CONFIANCE	Deux fois l'incertitude élargie*. Intervalle des valeurs du mesurande dans lequel se trouve la valeur vraie, connaissant la mesure (ou la mesure connaissant l'étalon*).
33	JUSTESSE d'un instrument	"Aptitude d'un instrument de mesure à donner des indications exemptes d'erreurs systématiques."
34	ISO 9000	Cette famille de normes traite principalement du "management de la qualité". Ce terme recouvre ce qu'un organisme réalise pour répondre : aux exigences qualité du client et aux exigences réglementaires applicables, tout en visant à améliorer la satisfaction du client, et à réaliser une amélioration continue de ses performances dans la recherche de ces objectifs.
35	ISO 14000	Cette famille de normes traite principalement du "management environnemental". Ce terme recouvre ce que l'organisme réalise pour : réduire au minimum les effets dommageables de ses activités sur l'environnement, et réaliser une amélioration continue de ses performances environnementales.
36	LCL	Lower Control Limit : limite inférieure de contrôle (de vérification ou de tolérance)
37	MESURABLE	Se dit d'une grandeur repérable qui peut être comparée à une unité* choisie dans sa dimension*.
38	MESURAGE	Ensemble des opérations spécifiques mises en oeuvre pour déterminer la valeur d'une grandeur ; Processus qui aboutit à la mesure*.
39	MESURANDE (X)	Grandeur physique particulière, soumise à un mesurage*.
40	MESURE	Valeur d'une grandeur affecté de son unité ; Résultat d'un mesurage*. Tout résultat de mesure est une variable aléatoire. La valeur annoncée estime l'espérance mathématique de la variable aléatoire "résultat de mesure".
41	MÉTHODE (A, BR, BL)	Le problème du métrologue est d'identifier la totalité des paramètres qui ont une incidence sur la mesure* et d'évaluer leur incertitude-type*. Pour évaluer la valeur numérique des incertitudes-types associées à chacune des composantes de l'incertitude, deux méthodes sont possibles :
42	MÉTHODE DE TYPE A	Fondée sur l'application de la statistique (principalement utilisée pour quantifier les incertitudes* de

		répétabilité* et de reproductibilité*).
43	MÉTHODE DE TYPE BL	Liée à la maîtrise locale du mesurage* (résolution, facteurs d'influence,...)
44	MÉTHODE DE TYPE BR	Liée à la maîtrise du raccordement* (certificats d'étalonnage,...)
45	MOBILITÉ	Aptitude d'un instrument de mesure à répondre aux petites variations du mesurande.
46	MOYENNE	Lors d'un essai de répétabilité* c'est la meilleure estimation de la valeur vraie du mesurande*. Espérance mathématique : $E = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$
47	MSP ou SPC	Maîtrise Statistique de Processus (MSP), ou en anglais Statistical Process Control (SPC), c'est l'ensemble des méthodes et des actions permettant d'évaluer de façon statistique les performances d'un processus de production (au sens large), et de décider de le régler, si nécessaire, pour maintenir les caractéristiques des produits stables et conformes aux spécifications retenues. C'est un des éléments dynamiques du système qualité qui concourt à l'amélioration permanente des productions (cf. AFNOR FD X 06-030).
48	Précis, précision	Termes trop souvent mal utilisés, auxquels il faut préférer "exact" et "exactitude".
49	RACCORDEMENT	La chaîne ininterrompue de comparaisons est appelée "chaîne de raccordement aux étalons" ou "chaîne d'étalonnage". Elle comprend : L'instrument de mesure, l'étalon de travail, l'étalon de référence, l'étalon de transfert, l'étalon national, l'étalon international.
50	RÉGLAGE	Ajustage utilisant uniquement les moyens mis à disposition de l'utilisateur.
51	RELATIVE	Exprimée en relatif, une erreur ou une incertitude est sans unité (sans dimension) et souvent en %.
52	RÉPÉTABILITÉ	"Étroitesse de l'accord entre les résultats des mesurages* successifs du même mesurande*, tous les mesurages étant effectués dans la totalité des mêmes conditions de mesure". Ces conditions sont appelées "Conditions de répétabilité".
53	REPRODUCTIBILITÉ	"Étroitesse de l'accord entre les résultats des mesurages du même mesurande*, mesurages effectués en faisant varier les conditions de mesure."
54	RÉSOLUTION	Plus petit écart entre deux GRADUATIONS d'un instrument de mesure. Pour un affichage numérique, les termes de POINT, de CHIFFRE ou d'ÉCHELON sont employés.
55	RÉSULTAT BRUT	Valeur obtenue directement à la suite d'un mesurage, éventuellement entachée d'erreurs*.
56	RÉSULTAT CORRIGÉ	Résultat d'un mesurage après le calcul des erreurs* connues et leur correction*.
57	SENSIBILITÉ	Pente de conversion d'un appareil de mesure. Variation de la grandeur de sortie de l'appareil (tension, déplacement,...) divisée par la variation correspondante du mesurande
58	TRAÇABILITÉ	"Propriété du résultat d'un mesurage ou d'un étalon tel qu'il puisse être relié à des références déterminées, généralement des étalons nationaux ou internationaux, par l'intermédiaire d'une chaîne ininterrompue de comparaisons ayant toutes des incertitudes déterminées."
59	TOLÉRANCE	Intervalle des valeurs d'un mesurande admises contractuellement par un "client" et un "fournisseur".
60	UCL	Upper Control Limit : limite supérieure de contrôle (de vérification ou de tolérance)
61	UNITÉ :	Dans un ensemble de grandeurs (ou dimension*), c'est une grandeur particulière choisie comme référence à laquelle toutes les autres sont comparées. Les longueurs sont mesurées en les comparant au mètre. Chaque unité est nommée et un symbole lui est attribué
62	VALEUR VRAIE	Idéal inaccessible. Le plus souvent approchée à l'aide d'un ÉTALON*.
63	VARIANCE (v _x)	Écart-type au carré, permet de composer les incertitudes-type v _x = u _x ² .

BIBLIOGRAPHIE

- Mesure physique et instrumentation. Par Barchiesi Dominique. Collection Technosup Ellipses 2003 ISBN 2-7298-1426-4
- Incertitudes et analyse des erreurs dans les mesures physiques. Par John R. Taylor. Coll. Masson Sciences Dunod 2000 ISBN 2100043072
- La métrologie en PME-PMI. Réseau des CTI (Centres Techniques Industriels) Editions AFNOR. ISBN 2-12-460702-2
- Guide pour la détermination des incertitudes de mesures (GUM). Coll. Bibliothèque Qualité. Mouvement Français pour la Qualité.
- Vocabulaire de métrologie (VIM).

www.cfmetrologie.com/
www.bipm.fr/en/committees/jc/jcrb/
www.sadcm.net/
www.sim-metrologia.org.br/
www.apmpweb.org/
www.coomet.org/
www.euromet.org/
www.lne.fr/
www.enpc.fr/fr/formations/ecole_virt/trav-eleves/QFS/
www.qualiteonline.com/ (payant)
rfv.insa-lyon.fr/~jolion/STAT/node135.html
www.afaq.org/
www.afnor.org/portail.asp
www.cofrac.fr/

www.mfq.asso.fr/
www.iso.org/iso/fr/CatalogueListPage.CatalogueList
grenoble.eau.pure.free.fr/normes.htm
www.measurementuncertainty.org/ (chimie ?)
www.gum.dk/ (gum workbench)
www.iso.ch
www.oiml.org
www.bipm.fr
www.bipm.fr/fra/2_Committees/cgpm.html
www.bipm.fr/fra/2_Committees/cipm.html
www.bnm.fr
www.bnm.fr/mesure-metrologie/me.biblio.htm
www.nist.gov
<http://fr.wikipedia.org/>