

Comprendre la traçabilité métrologique dans l'étalonnage

La traçabilité métrologique est un élément important de la mesure. L'un des meilleurs moyens de comprendre la performance d'un instrument de mesure est d'évaluer sa précision. L'instrument devrait être étalonné par rapport à une référence avec traçabilité SI pour garantir la qualité des données de mesure. Les données de qualité délivrent alors des informations fiables pour prendre des décisions.

Les instituts nationaux de métrologie (NMI) créent des unités SI avec des incertitudes détaillées et analysées. Les unités sont ensuite transférées vers des étalons secondaires (par exemple de laboratoires accrédités) pour être utilisées dans les étalonnages. La chaîne de traçabilité des instruments industriels est établie en effectuant un étalonnage par rapport aux étalons secondaires. Enfin, l'instrument de mesure fabriqué est étalonné par rapport à la norme industrielle avec une incertitude calculée. Cette méthode permet d'obtenir une chaîne d'étalonnage ininterrompue et documentée reliée à l'unité SI. Les valeurs de mesure de l'instrument fabriqué sont considérées comme traçables SI avec une incertitude connue.

Plus il y a d'étapes d'étalonnage entre l'unité SI et l'instrument fabriqué, plus l'incertitude de mesure est élevée. Dans le cas idéal, la chaîne de traçabilité des étalonnages doit être aussi courte que possible pour les applications exigeantes.

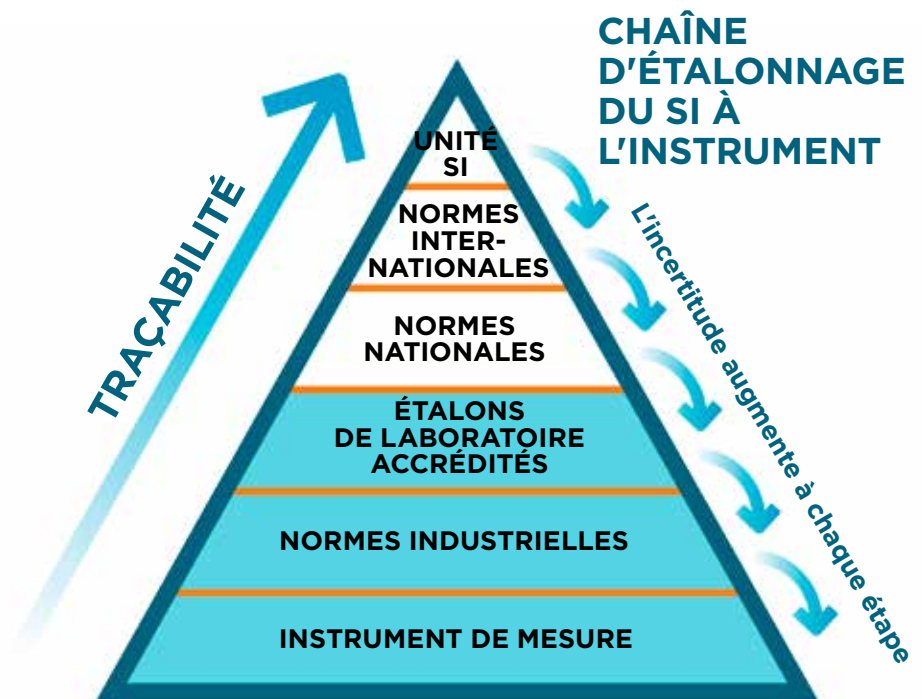


Figure 1 : Traçabilité métrologique (chaîne d'étalonnage) entre une unité SI et un instrument de mesure. Les parties en bleu du tableau indiquent le niveau de traçabilité des instruments Vaisala.

Évaluation de la traçabilité

Comment savoir si votre instrument est effectivement traçable SI ? Une possibilité est d'étudier son certificat d'étalonnage. Par exemple, les informations suivantes doivent être disponibles :

- 1 Les résultats de l'étalonnage incluent les incertitudes de mesure
- 2 Toutes les références d'étalonnage sont identifiées
- 3 Remarques sur les méthodes de détermination des incertitudes et les sources d'incertitude incluses
- 4 Description de la manière dont la traçabilité SI a été établie
- 5 Conditions de référence et ambiantes

Certificat d'étalonnage d'un échantillon

3

La mesure du H2O2 de HPP272 a été étalonnée en comparant les résultats H2O2 de l'instrument à une valeur de H2O2 de référence générée. La valeur de référence H2O2 a été calculée sur la base des résultats de mesure de l'appareil de référence : débit de liquide H2O2, densité du liquide H2O2, débit d'azote, pression du gaz et température.

4

L'incertitude de mesure élargie rapportée est exprimée comme l'incertitude standard de la mesure multipliée par le facteur de couverture $k = 2$, qui pour une distribution normale correspond à une probabilité de couverture d'environ 95 %. La traçabilité des mesures est effectuée en prenant appui sur le système international d'unités (SI) dans les laboratoires nationaux de métrologie (NIST aux États-Unis, MIKES en Finlande ou équivalent) ou dans les laboratoires d'étalonnage accrédités ISO/CEI 17025.

1

Résultats du peroxyde d'hydrogène

H2O2 référence [ppm]	H2O2 observé [ppm]	Écart H2O2 [ppm]	Incertitude tolérée [ppm]	Validé / Non validé
499	489	-10	±25	Validé
997	997	0	±50	Validé

Valeurs de saturation relative

Saturation relative de référence [% SR]	Saturation relative observée [% SR]	Écart de saturation relative [% SR]	Incertitude tolérée [% SR]	Validé / Non validé
11.1	11.3	0.2	±3.0	Validé
35.3	36.3	1.0	±4.0	Validé

Matériel de référence utilisé pour l'étalonnage

Type	Numéro d'identité	Numéro de certificat	Date de l'étalonnage	Date d'échéance de l'étalonnage
Pompe à liquide	18156	C03898	2019-11-21	2020-05-31
Pression et température	19273	K008-C01855	2019-06-04	2020-06-30
Pression et température	19274	K008-C01854	2019-06-04	2020-06-30
Densimètre	17897	H92-194620001	2019-11-12	2020-11-30
Régulateur de débit massique	MF 13700	C04239	2019-12-19	2020-12-31
Régulateur de débit massique	17894	D01569	2020-05-05	2021-05-31
Débitmètre massique	17896	C03716	2019-11-01	2020-11-30

2

Incertitude d'étalonnage ($k = 2$, niveau de confiance ~ 95 %) :

H2O2
Concentration ± 10 ppm à 500 ppm, ± 20 ppm à 1 000 ppm

SR

Saturation relative ± 2 % SR à 10 % SR, ± 4 % SR à 40 % SR

5

Conditions ambiantes :

Humidité [% HR] Température [en °C] Pression [hPa]
26 \pm 4 22 \pm 2 1007 \pm 20

Figure 2 : Certificat d'étalonnage réalisé en usine pour la sonde de peroxyde d'hydrogène HPP272 de Vaisala.

L'étalonnage devrait correspondre à l'application

Un instrument fabriqué peut avoir un étalonnage à traçabilité SI même s'il n'a pas été étalonné dans un laboratoire accrédité. En général, les certificats d'étalonnage fournis par les fabricants d'instruments incluent ces types d'étalonnage.

Dans le pire des cas, les étalonnages n'ont pas de traçabilité SI. La documentation indiquant la chaîne de traçabilité SI devait toujours être accessible à l'utilisateur final de l'instrument. Chez Vaisala, cela concerne tous les produits.

Il est utile, en particulier pour les applications exigeantes, de comprendre ce que vous recherchez en termes de références d'étalonnage et d'incertitudes de mesure.

VAISALA

Veuillez nous contacter à l'adresse suivante
www.vaisala.com/contactus



Scanner le code pour obtenir plus d'informations

Réf. B212197FR-A ©Vaisala 2020

Ce matériel est soumis à la protection du droit d'auteur. Tous les droits d'auteur sont retenus par Vaisala et ses différents partenaires. Tous droits réservés. Tous les logos et/ou noms de produits sont des marques déposées de Vaisala ou de ses partenaires. Il est strictement interdit de reproduire, transférer, distribuer ou stocker les informations contenues dans la présente brochure, sous quelque forme que ce soit, sans le consentement écrit préalable de Vaisala. Toutes les spécifications - y compris techniques - peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

www.vaisala.com