

Ajustage des Instruments de Mesure

L'ajustage d'un instrument de mesure est une opération métrologique définie par le VIM (Vocabulaire Internationale de la Métrologie).



Focus

Vocabulaire Internationale de la Métrologie

3.11

ajustage d'un système de mesure, m
ajustage, m
ensemble d'opérations réalisées sur un système de mesure pour qu'il fournisse des indications prescrites correspondant à des valeurs données des grandeurs à mesurer.

NOTE 1 Divers types d'ajustage d'un système de mesure sont le réglage de zéro, le réglage de décalage, le réglage d'étendue (appelé aussi réglage de gain).

NOTE 2 Il convient de ne pas confondre l'ajustage d'un système de mesure avec son étalonnage, qui est un préalable à l'ajustage.

NOTE 3 Après un ajustage d'un système de mesure, le système demande généralement à être réétalonné.

Pourquoi ajuster un capteur ?

L'ajustage d'un instrument de mesure se justifie dès lors que l'usage de l'appareil ne permettra pas une correction a posteriori de l'erreur de justesse. Il s'applique donc prioritairement à des capteurs pour usage industriel et notamment dans les situations suivantes : capteurs en lecture directe, capteurs interchangeables dans un parc d'instruments, capteurs utilisés par différentes personnes, etc. L'opérateur doit pouvoir faire confiance aux résultats de mesures fournis. L'équipement doit donc respecter lors de son utilisation les spécifications attendues.

Quand ajuster un capteur ?

L'ajustage d'un capteur intervient dès lors que l'instrument se trouve en dehors des spécifications attendues et définies par l'utilisateur. Les spécifications sont généralement exprimées en Erreur Maximale Tolérée ou EMT soit l'erreur de justesse maximale acceptée lors des mesures. Elles dépendent de l'instrument de mesure mais surtout du besoin de l'utilisateur.

La fourniture de spécifications n'est cependant pas suffisante pour décider d'ajuster ou non un capteur. Il faut aussi préciser la règle de jugement qui va déclarer le capteur conforme ou non. En particulier, il convient de préciser si l'incertitude d'étalonnage doit être prise en considération (réduction de la zone de conformité).

Comment ajuster un capteur ?

Comme le précise la note 2 de la définition de l'ajustage, une opération d'étalonnage est un préalable indispensable à toute opération d'ajustage. Elle permet de constater les performances de l'instrument (as found) et valider les mesures réalisées antérieurement. Les écarts d'indication constatés lors de l'étalonnage sont alors confrontés aux spécifications selon la règle de jugement retenue par l'utilisateur. L'opération d'ajustage n'est pas systématique. Elle n'est nécessaire que si, et seulement si, le jugement de conformité est négatif.

L'ajustage est alors une intervention sur le capteur pour modifier ses paramètres de réglages par une action physique ou, de plus en plus fréquemment, une action sur la programmation logicielle interne.

Après l'opération d'ajustage, un second étalonnage (as left) est indispensable pour vérifier le retour de l'instrument dans ses spécifications.



Qui peut ajuster un capteur ?

L'ajustage est déclenché sous le contrôle de l'utilisateur en fonction de son besoin. L'utilisateur peut lui-même réaliser l'ajustage s'il en a les moyens ou le confier à un service de métrologie, de maintenance ou un prestataire en métrologie.

Le métrologue privilégie en général l'opération d'étalonnage pour ses étalons de référence afin de suivre précisément leurs dérives dans le temps. D'un autre côté, comme nous avons vu dans ce document, l'ajustage peut être une solution pratique dans de nombreux cas afin de réduire les erreurs de justesse de l'instrument, voire annuler certaines d'entre elles.

Que propose le CETIAT ? Constatant l'évolution croissante des demandes d'étalonnage avec ajustage, le CETIAT a étoffé son offre de prestation d'étalonnage en y incluant l'opération d'ajustage à moins que cette possibilité ne soit prévue sur l'instrument ou verrouillée par le fabricant.

Le processus adopté au CETIAT pour une prestation incluant l'ajustage comporte quatre étapes successives :

- Etalonnage préalable COFRAC (as found)
- Ajustage éventuel en fonction des résultats et des spécifications du client (EMT, règle de conformité)
- Réétalonnage COFRAC de l'instrument (as left)
- Reconfrontation des résultats aux spécifications du Client et édition éventuelle d'un constat de vérification en plus des certificats d'étalonnage COFRAC.

Ce processus complet présente notamment l'avantage de réaliser l'ensemble des opérations en un seul lieu (sur le même banc d'étalonnage). Ce qui permet de :

- Diminuer le délai de la prestation et offrir une meilleure disponibilité de l'instrument pour le client.
- Eviter les transports multiples (et réduire les risques liés) d'un laboratoire à l'autre
- Réduire les coûts en effectuant toutes les opérations lors d'une même intervention.

Pour toute information pratique sur l'ajustage, consultez-nous par mail à metrologie@cetiat.fr en précisant au moins :

- La référence de l'instrument concernée (marque et modèle complet),
- Son étendue de mesure et son unité de mesure?
- EMT (écart maximal toléré).



Rendez-vous sur notre nouveau site Internet pour plus d'informations sur la métrologie

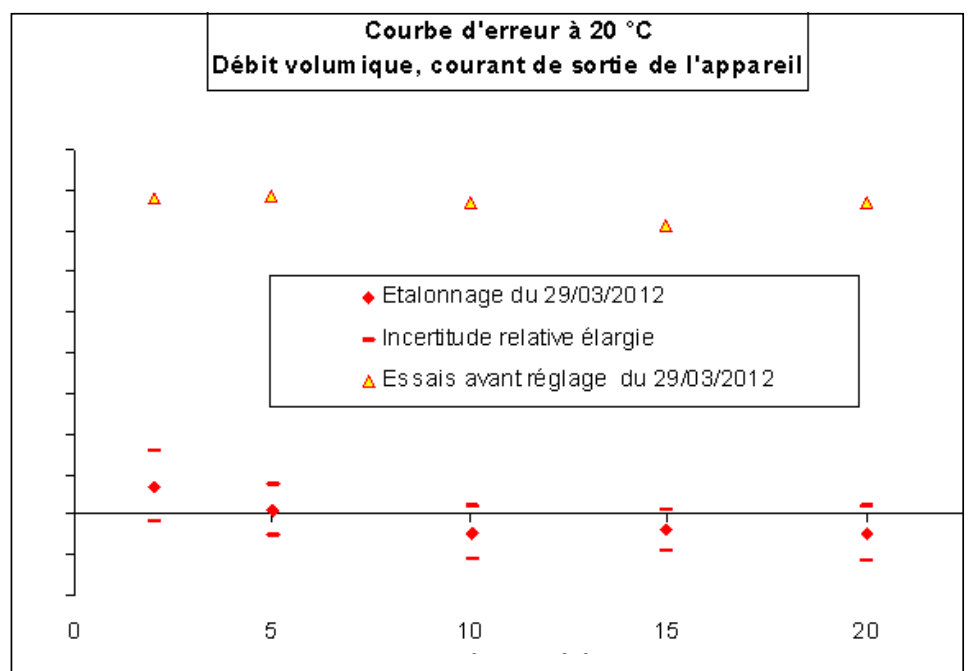
Attention
une opération
d'ajustage n'est pas
toujours possible !

- il n'y a pas d'accessibilité aux organes physiques de réglage ou au paramétrage du logiciel permettant de modifier la réponse de l'instrument ; c'est en général un choix de conception ou de politique du constructeur ;
- les possibilités de modification de la réponse de l'instrument sont trop limitées pour corriger la réponse du capteur ;
- la physique du capteur même ne l'autorise pas ou la rend délicate.

3 exemples vécus d'ajustage



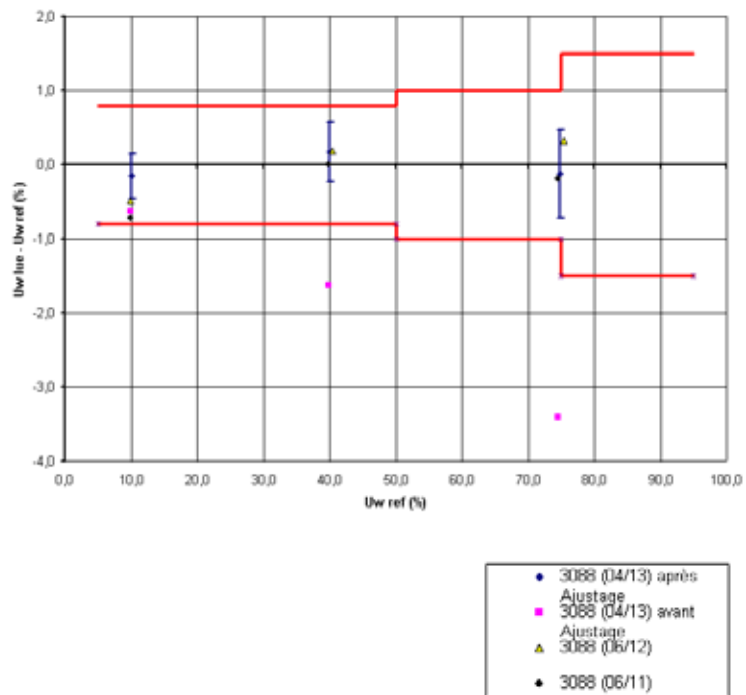
Un cas idéal : ajustage d'un débitmètre dont la réponse très linéaire permet d'obtenir une réponse avec des erreurs de justesse résiduelles de l'ordre de l'incertitude d'étalonnage.



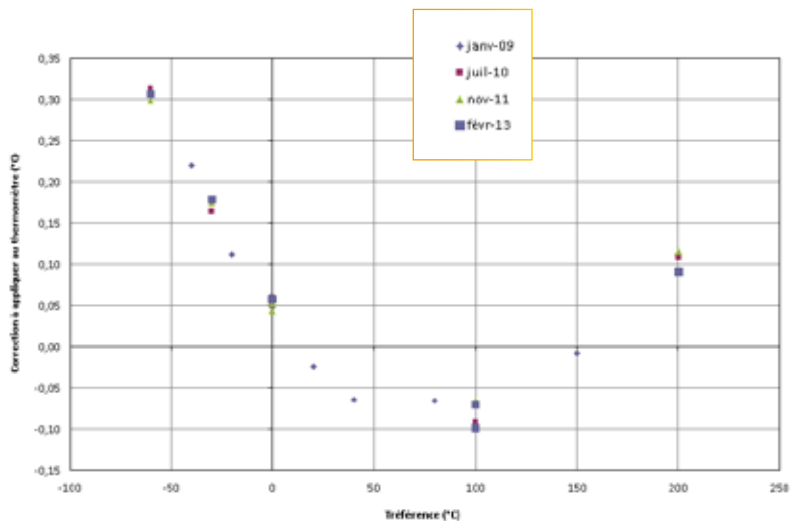
3 exemples vécus d'ajustage (suite)



Un cas complexe : ajustage d'un hygromètre avec réglage sur la sonde de température sèche et la sonde de température de rosée.



Un cas impossible : la réponse «parabolique» mais reproductible d'année en année de ce thermomètre ne peut pas être corrigé par le simple réglage d'offset et de pente, seuls paramètres accessibles pour un ajustage.



CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AÉRAULIQUES ET THERMIQUES

Domaine Scientifique de la Doua - 25, avenue des Arts - BP 52042 - 69603 Villeurbanne Cedex - France
 Tél. +33 (0)4 72 44 49 00 - Fax. +33 (0)4 72 44 49 49 - www.cetiat.fr - commercial@cetiat.fr
 Siret 775 686 967 00024 - APE / NAF : 7219 Z