



---

## Communication

**CT 73.070-00**

Communication technique

# Etalonnage des équipements de mesure et de contrôle

---

Référence du dossier: CT 73.070-00

Bases légales:

- Art. 50 de l'ordonnance du DETEC sur la navigabilité des aéronefs (ONAE ; RS 748.215.1)
- Art. 13, al. 2 de l'ordonnance du DETEC sur les organismes de maintenance d'aéronefs (OOMA ; RS 748.127.4)
- Point 145.A.40 (b) de l'annexe II du règlement (UE) n° 1321/2014
- Point M.A.608 (b), sous-partie F de l'annexe I du règlement (UE) n° 1321/2014
- Points 21.A.33 (b) 2 et 21.A.139 (b) 1 (vii) du règlement (UE) n° 748/2012

---

Etat:	Publiée le:	01.11.2017
	Entrée en vigueur de la présente version:	01.11.2017
	Numéro de la présente version:	3

---

Auteur: Section Organisations techniques Zurich (STOZ)

---

Approuvée le / par: 01.11.2017 / Division Sécurité technique

---

## **1. Généralités et but**

### **1.1 Équipements de mesure et de contrôle**

Sont réputés équipements de mesure et de contrôle les mesures, les appareils et les instruments auxiliaires de mesure de tous genres servant à déterminer des grandeurs physiques. La plupart du temps, ces équipements quantifient la grandeur à mesurer à l'aide d'une échelle ou d'un affichage numérique. Cette donnée, la valeur mesurée, est indiquée en multipliant la valeur numérique par l'unité de mesure.

### **1.2 Étalon**

Mesure matérialisée, appareil de mesure ou système de mesure destiné à définir, réaliser, conserver ou reproduire une unité ou une ou plusieurs valeurs connues d'une grandeur pour les transférer, par comparaison, à d'autres instruments de mesure.

### **1.3 Étalon national**

Au sommet de la hiérarchie d'étalonnage, on trouve en général les étalons nationaux ou internationaux, qui coïncident avec les étalons primaires. Les étalons nationaux ou internationaux font office de référence légale d'une grandeur physique donnée. On qualifie d'étalons primaires les étalons qui répondent aux exigences les plus élevées.

### **1.4 Traçabilité**

Des étalons de référence rattachés au Système International d'unités (SI) doivent être utilisés pour le contrôle des instruments de mesure. Les résultats des mesures doivent donc être rattachés à ces normes nationales. Les instruments de mesure traçables sont fréquemment désignés comme instruments de mesure de référence. Le rattachement des instruments de mesure aux normes nationales (et donc en principe aux normes internationales) a l'avantage de permettre la comparaison des résultats des mesures d'un pays à l'autre.

### **1.5 Étalonnage**

Détermination des relations entre les valeurs obtenues par une mesure matérialisée ou indiquées par un instrument de mesure par rapport aux valeurs de l'étalon.

### **1.6 Vérification**

Examen officiel d'un équipement de mesure individuel et la confirmation qu'il satisfait aux prescriptions légales.

Le terme de vérification est souvent à tort confondu avec celui d'étalonnage. L'examen d'instruments de mesure qui ne remplit pas les exigences légales ou qui n'est soumis à aucune obligation de vérification aux termes de l'ordonnance sur les instruments de mesure, s'assimile à un étalonnage. On parle d'étalonnage en interne lorsque tous les instruments de mesure sont étalonnés en référence à une norme propre à une entreprise ou à un organisme.

## 1.7 Réévaluation

Détermination des actions correctives à prendre lorsque des erreurs de mesure ont pu être faites au moyen d'équipements de mesure et de contrôle trouvés défectueux.

## 2. Champ d'application

### 2.1 Prescriptions aéronautiques

Conformément aux exigences de l'OOMA (RS 748.127.4), de l'OECA (RS 748.127.5), de la partie 145 (annexe II du règlement (UE) n° 1321/2014), de la partie M, sous-partie F (annexe I du règlement (UE) n° 1321/2014) ou de la partie 21 (règlement (UE) n° 748/2012), les responsabilités et attributions doivent être réglées sans équivoque en ce qui concerne:

- La surveillance des équipements de mesure et de contrôle
- L'enregistrement des étalonnages effectués
- L'archivage de la documentation

### 2.2 Détermination et modification des intervalles d'étalonnage

Les intervalles d'étalonnage doivent être déterminés pour chaque équipement ou classe d'équipement de mesure ou de contrôle, en se conformant en principe aux indications des constructeurs. Si aucune donnée n'est publiée à ce sujet, les échéances déterminées initialement ne seront pas supérieures à 12 mois. Ces intervalles peuvent être augmentés exceptionnellement pour des équipements de mesure et de contrôle peu utilisés, pour autant que chacune de leur utilisation soit documentée.

Les intervalles d'étalonnage doivent être définis ou modifiés selon des critères que l'on pourra justifier ou reconstituer. Des indications à ce sujet sont exposées dans l'annexe A à la norme ISO 10012.

Les facteurs suivants sont déterminants pour fixer ou modifier des intervalles d'étalonnage des équipements de mesure et de contrôle:

- Genre d'utilisation (fréquence et durée)
- Conséquences en cas d'erreurs de mesure
- Influence de l'environnement
- Précision exigée des mesures ou des contrôles
- Stabilité des équipements (évaluation des résultats des étalonnages antérieurs)
- Les procédures et responsabilités concernant les déterminations et modifications des intervalles d'étalonnages doivent être précisées dans le manuel de l'organisme (p. ex. Maintenance Organisation Exposition, MOE ; Production Organisation Exposition, POE ; Maintenance Organisation Manual, MOM).

### **3. Organismes qualifiés pour réaliser l'étalonnage**

#### **3.1 Organismes agréés conformément à l'OOMA, à l'OECA, à la partie 145, à la partie M, sous partie F ou à la partie 21 ne disposant pas de laboratoire d'étalonnage interne**

Les étalonnages d'équipements de mesure ou de contrôle doivent être confiés à l'un des laboratoires externes visés au chiffre 3.3 de la présente communication si les conditions ci-dessous ne sont pas remplies.

Les organismes ne disposant pas de laboratoire d'étalonnage interne peuvent effectuer eux-mêmes les étalonnages des équipements de mesure et de contrôle de niveau inférieur (p. ex. pieds à coulisse, micromètres à main, clés dynamométriques) si les conditions suivantes sont remplies:

- Les procédures d'étalonnage sont décrites dans le manuel de l'organisme (p. ex. MOE, POE, MOM).
- Les prescriptions et directives d'étalonnage sont disponibles.
- Les équipements de mesure et de contrôle garantissent le respect des précisions exigées.
- Pour chaque équipement de mesure ou de contrôle, les étalonnages sont documentés dans une fiche ou une base de données.
- Les étalons utilisés et leur échéance d'étalonnage sont mentionnés dans la fiche ou la base de données.
- Les équipements de mesure et de contrôle doivent être pourvus d'une étiquette ou d'un code indiquant de manière sûre et durable l'échéance du prochain étalonnage. L'identification peut être faite sur une étiquette attachée ou autocollante. Les indications obsolètes doivent être éliminées.
- Lorsque des déviations constatées sur des équipements de mesure ne peuvent pas être corrigées ou ne peuvent l'être que par la mise en œuvre de moyens disproportionnés, il est possible de les mentionner sur une table de correction appropriée. Cette dernière doit être disposée bien en vue à proximité immédiate de l'instrument de mesure concerné.
- Les étalons utilisés proviennent de laboratoires d'étalonnage accrédités ou à d'instituts nationaux.
- Les étalons utilisés sont vérifiés à intervalles réguliers.
- Les équipements de mesure ou de contrôle défectueux ou non étalonnés doivent être identifiés ou marqués de manière visible (p. ex. « non-étalonné » ou « défectueux »).

### **3.2 Organismes agréés conformément à l'OOMA, à l'OECA, à la partie 145, à la partie M, sous partie F ou à la partie 21 disposant d'un laboratoire d'étalonnage interne**

Les laboratoires d'étalonnage internes doivent remplir les conditions applicables aux organismes sans laboratoire d'étalonnage interne et, en plus, disposer d'un système documenté traitant des attestations et de la mise en œuvre des équipements de mesure et de contrôle, y compris l'utilisation des étalons.

Les procédures décrivant la traçabilité jusqu'à l'échelon national de tous les équipements d'étalonnage utilisés doivent figurer dans le manuel de l'organisme (p. ex. MOE, POE, MOM).

Les attestations d'étalonnage doivent être enregistrées de manière à retracer en tout temps les données concernant les étalonnages effectués.

Les données d'étalonnage doivent comprendre ou moins les indications suivantes:

- Désignation, produit, type numéro de série de l'équipement de mesure
- Date de l'étalonnage
- Résultats de l'étalonnage
- Intervalle d'étalonnage
- Procédure d'étalonnage utilisée
- Limites d'erreurs autorisées
- Étalons (équipements d'étalonnage) utilisés et leurs échéances d'étalonnage
- Déviation entre la valeur réelle et la valeur donnée
- Conditions ambiantes (seulement pour les étalons)
- Détails concernant l'entretien effectué
- Restrictions d'emploi éventuelles
- Coordonnées de la personne ayant effectué l'étalonnage

L'émission de « fiches d'équipement de mesure » est suffisante pour les équipements de mesure et de contrôle simples utilisés au sein de l'organisme, pour autant que ces fiches soient identifiées expressément en tant que telles.

Les équipements de mesure ou de contrôle étalonnés pour des clients externes à l'organisme doivent être pourvus d'une attestation d'étalonnage remise au client. Cette attestation doit comprendre toutes les données mentionnées au chiffre 3.2 de la présente communication. Ces dernières peuvent aussi faire l'objet d'une annexe à l'attestation.

### **3.3 Laboratoires d'étalonnage reconnus**

Sont reconnus les laboratoires d'étalonnage suivants:

- Les laboratoires d'étalonnage accrédités par le Service suisse d'accréditation (SAS).
- L'Institut fédéral de métrologie (METAS).
- Toute personne ou organisation possédant un dispositif ou un laboratoire d'étalonnage est habilitée à effectuer un contrôle ou un étalonnage à condition que ces opérations soient menées dans un environnement contrôlé et que la répétabilité soit garantie. Il convient d'employer à cet effet des procédures d'étalonnage documentées (voir chiffre 3.4 de la présente communication) et les documents prouvant la traçabilité des normes employées doivent être disponibles.

Lors du choix du laboratoire d'étalonnage, il faut s'assurer que la traçabilité des équipements utilisés pour étalonner les instruments et équipements à vérifier soit garantie conformément à la norme ISO/IEC 17025 (Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais).

En cas de recours à un laboratoire d'étalonnage étranger, son accréditation peut être consultée auprès de l'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

### **3.4 Procédure acceptable d'étalonnage des équipements de mesure**

Est réputée acceptable la procédure publiée par le fabricant d'équipements de mesure. Ce dernier peut définir certains étalons ou équipements de mesure pour l'étalonnage de ses équipements de mesure. Au cas où des équipements de mesure inusuels seraient utilisés à cet effet, le fabricant d'équipements de mesure ou un métrologue qualifié atteste leur utilisation.

Si le fabricant d'équipements de mesure ne propose aucune procédure ou propose des procédures insatisfaisantes, un laboratoire d'étalonnage devra mettre au point et valider les procédures adéquates en se référant aux normes en vigueur dans l'industrie.

## **4. Références**

- ISO 10012 1<sup>ère</sup> partie
- ISO 17025
- ISO 9001
- ISO 9004
- Assurance de la traçabilité des mesures au Système International d'Unités SI (document publié par le SAS, réf. 702.fw)
- Registre des laboratoires d'étalonnage accrédités en Suisse (SAS)

\*\*\* FIN \*\*\*