

CRITÈRES D'ACCRÉDITATION DES LABORATOIRES EN MÉTROLOGIE DE MASSE

Préparé par : Comité consultatif SADCAS – CLAP	Approuvé par : PDG de SADCAS.	Date d'approbation : 19-03-2018 Date d'entrée en vigueur : 01-04-2018
---	--------------------------------------	--

Table des matières

	Page
1. OBJECTIF ET PORTÉE	3
2. ABRÉVIATIONS	3
3. DÉFINITIONS.....	3
4. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES	5
5. EXIGENCES GÉNÉRALES.....	6
6. EXIGENCES TECHNIQUES	7
6.1 Poids utilisés pour l'étalonnage des instruments de pesée	7
6.2 Étalonnage des instruments de pesée - Exigences minimales	8
6.3 Instruments de pesée – incertitude de mesure.....	9
6.4 Étalonnage des poids - Exigences	10
6.5 Étalonnage des poids – incertitude de mesure	11
6.6 Étalonnage de la force (Newton) ou poids non métriques.....	12
7. RÉFÉRENCES.....	12
ANNEXE A : EXEMPLES DE CALENDRIER D'ACCRÉDITATION	13
ANNEXE B : DENSITÉS MÉTALLIQUES TELLES QUE PUBLIÉES DANS LA RÉF. [8], TABLEAU B.....	14
ANNEXE C : DOSSIER DE MODIFICATION	15

1. OBJECTIF ET PORTÉE

L'objectif de ce document est de définir les exigences environnementales, générales et techniques spécifiques à satisfaire par les laboratoires accrédités dans le domaine de la métrologie de masse.

Ce document s'applique aux laboratoires accrédités par le Système d'accréditation de la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADCAS). Ce document ne traite pas des exigences d'accréditation des installations pour la conformité à la législation nationale sur la métrologie.

2. ABRÉVIATIONS

d	Lisibilité
CMC	Capacité d'étalonnage et de mesure
LMA	Autorité légale de métrologie
MC	Capacité de mesure
MPE	Erreur maximale autorisée
NPL	Laboratoire national de physique, Royaume-Uni
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIML	Organisation internationale de métrologie juridique
RH	Humidité relative

3. DÉFINITIONS

3.1 Messe apparente

La valeur indiquée par le solde, c'est-à-dire le résultat d'une mesure avant correction pour l'erreur systématique (par exemple pour la correction de flottabilité). *Consultez les directives de l'OCDE sur les tests objectifs pour déterminer la maturité des fruits AGR/CA/FVS (1993)11/REV6.*

3.2 Correction de flottabilité

La correction appliquée lorsque des poids de densités différentes sont comparés lors du processus d'étalonnage, la flottabilité résultant de la force ascendante lorsque le poids est immergé dans un fluide (comme l'air) pendant le processus de pesée.

C'est une correction faite lors de la comparaison de la masse des artefacts de différents volumes. Elle est égale à la différence de volume des artefacts multipliée par la densité du milieu dans lequel ils sont comparés (généralement de l'air). *Voir la recommandation internationale de l'OIML R 111-1 : 2004 (E) Poids des classes E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3.*

3.3 Autorité d'étalonnage

Organisme responsable du maintien des normes nationales de mesure d'un pays, et de leur diffusion vers l'infrastructure nationale de qualité, ou d'un laboratoire accrédité par SADCAS.

3.4 Masse conventionnelle

Valeur conventionnelle du résultat de la pesée dans l'air. Pour un poids pris à une température de référence (tref) de 20° C, la masse conventionnelle est la masse d'un poids de référence d'une densité (ρ_{ref}) de 8000 kg/m³ qu'elle équilibre dans l'air d'une densité de référence (ρ_0) de 1,2 kg/m³. Voir la recommandation internationale OIML R76-1 Instruments de pesée non automatiques, Partie 1 - Exigences métrologiques et techniques – Tests 2006 (E).

3.5 Discrimination

Le plus petit changement de masse que l'instrument de pesée peut détecter. À des fins pratiques, discrimination est synonyme de lisibilité. Voir les bilans du laboratoire du Guide technique AS TG2 IANZ - Exigences d'étalonnage – International Accreditation New Zealand.

3.6. Lisibilité (d)

La plus petite division d'échelle ou intervalle numérique de l'instrument de pesée. Pour certains instruments de pesée mécaniques, les repères de la balance peuvent être suffisamment éloignées pour qu'une estimation de la lecture de l'instrument de pesée soit faite lorsque l'aiguille se trouve entre deux marques. La lisibilité estimée peut donc être inférieure à la lisibilité marquée. Voir AS TG2 IANZ Technical Guide Laboratory balances - Exigences d'étalonnage – International Accreditation New Zealand.

3.7 Résolution

La lisibilité exprimée comme une partie de la capacité. Par exemple, un instrument de pesée d'une capacité de 3 000 g et d'une lisibilité de 0,1 g a une résolution de 1 partie sur 30 000. Voir AS TG2 IANZ Technical Guide Laboratory balances - Exigences d'étalonnage – International Accreditation New Zealand.

3.8. Intervalle de gamme

La valeur exprimée en unités de masse :

- a) Dans le cas de l'indication analogique, la différence entre les valeurs correspondant à deux marques d'échelle consécutives, ou
- b) Dans le cas de l'indication numérique, la différence entre deux valeurs consécutives indiquait.

3.9 True Mass

La véritable masse d'un corps est liée à la quantité de matière qu'il contient. Le préfixe true est ajouté au mot masse lorsqu'il est important de préciser qu'une valeur particulière de masse considérée n'est pas une valeur de masse conventionnelle et qu'il est important d'éviter toute ambiguïté potentielle. Le kilogramme prototype international, sur lequel l'échelle de masse internationale est réalisée, est défini comme une masse réelle d'exactly 1 kilogramme. La plupart des comparaisons à haute précision sont réalisées sur une base de masse réelle. Voir la *Recommandation internationale de l'OIML R 111- : 2004 (E) Poids des classes E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3*.

3.10 Norme de référence de masse

Norme de mesure désignée pour l'étalonnage d'autres normes de masse au sein d'une installation accréditée.

3.11 Poids

Une mesure matérielle de la masse, réglée en fonction de ses caractéristiques physiques et métrologiques : forme, dimensions, matériau, qualité de surface, valeur nominale et erreur maximale permise. Voir la *recommandation internationale OIML R76-1 Instruments de pesée non automatiques, Partie 1 - Exigences métrologiques et techniques – Tests 2006 (E)*.

4. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

4.1 La température et l'humidité dans tout laboratoire où les poids sont calibrés doivent être maintenues entre les limites spécifiées dans le tableau 1. Voir la recommandation internationale de l'OIML R 111-1 : Poids 2004 (E) des classes E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3.

Tableau 1 – Limites de température et d'humidité

Catégorie de poids	Plage de température (°C)		ΔT lors de l'étalonnage		Fourchette d'humidité relative (rh) (%)		Δrh lors de l'étalonnage (% / 4 H)
	Min	Max	°C / Hr	°C / 12 h	Min	Max	
E1	18	27	± 0,3	± 0,5	40	60	± 5
E2	18	27	± 0,7	± 1,0	40	60	10 ±
F1	18	27	± 1,5	± 2,0	40	60	15 ±
F2	18	27	± 2,0	± 3,5	40	60	15 ±
M1	x	x	± 3,0	± 5,0	x	x	x
M2	x	x	x	x	x	x	x
M3	x	x	x	x	x	x	x

[9]

Note: x signifie Pas d'exigence spécifique

Après le nettoyage des poids avec des solvants, ils doivent être stabilisés pour les temps indiqués dans le tableau 2. *Voir la Recommandation internationale de l'OIML R 111- : 2004 (E)*
Poids des classes E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3.

Tableau 2 – Temps de stabilisation

Catégorie de poids	E1	E2	F1	F2 à M3
Après un nettoyage à l'alcool	7 à 10 jours	3 à 6 jours	1 à 2 jours	1 hour
Après nettoyage à l'eau distillée	4 à 6 jours	2 à 3 jours	1 jour	1 hour

- 4.2** Le cas échéant, le laboratoire doit tenir des registres appropriés pour démontrer et confirmer l'humidité, la température, les gradients de température et la pression ambiante à l'intérieur du laboratoire.
- 4.3** Les instruments de pesée doivent être calibrés à température ambiante.
- 4.4** L'éclairage à l'intérieur du laboratoire doit être adéquat pour faciliter la bonne exécution des travaux d'étalonnage effectués. Il faut tenir compte des niveaux minimaux d'éclairage spécifiés dans les réglementations environnementales nationales. *Voir ISO/IEC 17025:2017 Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'essais et d'étalonnage.*
- 4.5** Les courants d'air en laboratoire causés par les portes, les ventilateurs et/ou les climatiseurs doivent être tels qu'ils n'ont pas d'effet négatif sur les résultats de mesure ; lorsque nécessaire, une isolation locale sous forme de bouclier de protection doit être utilisée.
- 4.6** Les thermomètres et/ou les enregistreurs ou indicateurs de température, d'humidité relative et de pression barométrique utilisés pour la mesure et l'enregistrement de la température ambiante, de l'humidité et/ou de la pression barométrique en laboratoire et sur site doivent être étalonnés.

5. EXIGENCES GÉNÉRALES

- 5.1** Les laboratoires doivent avoir une politique et une ou plusieurs procédures qui déterminent la manière dont les poids, tant leurs propres normes que celles des clients doivent être manipulés, nettoyés et remis à neuf. *Consultez le guide de bonnes pratiques NPL concernant le nettoyage, la manipulation et le stockage des poids.*
- 5.2** Tous les gants, pinces, pinces et chiffons en coton et en cuir de chamois ou tout autre équipement utilisés pour la manipulation des poids doivent être maintenus propres. *Consultez le guide de bonnes pratiques NPL concernant le nettoyage, la manipulation et le stockage des poids.*
- 5.3** Les données brutes ne doivent pas être enregistrées au crayon ou à l'encre effaçable.

5.4 Les normes de masse de précision sont normalement maintenues dans les boîtiers de stockage ou les placards, où ils peuvent être protégés de la poussière et de la pollution atmosphérique par des caches en verre. Cependant, lorsqu'ils sont transportés pour étalonnage ou utilisés en dehors du laboratoire, les poids doivent être contenus dans des boîtes spécialement conçues. *Consultez le guide de bonnes pratiques NPL concernant le nettoyage, la manipulation et le stockage des poids.*

5.5 Le calendrier d'accréditation doit indiquer les types d'instruments de pesée que le laboratoire est compétent pour étalonner selon le paramètre « instruments de pesée ». Cette liste peut inclure les éléments suivants :

- Indication numérique auto-automatique ;
- Auto-indication mécanique ;
- Semi-auto-indicatif ;
- Non auto-indicatif ;
- Équilibres égaux ;
- Balances automatiques ;
- Écailles hopper ;
- Balances de convoyeur ;
- Compérateurs ;
- Calibres en grammes ;
- Pénédomètres à fruits ;
- Peseuses en mouvement ;
- Écailles de grue ; et
- Ponts-pesées

En raison de la complexité de l'étalonnage de certains types d'écailles telles que les balances à bras égal, les balances grues et les ponts-peseurs, ces types peuvent être listés séparément dans le calendrier d'accréditation auprès des MC dédiés.

6. EXIGENCES TECHNIQUES

6.1 Poids utilisés pour l'étalonnage des instruments de pesée

- 6.1.1** Les poids utilisés pour effectuer l'étalonnage des instruments de pesée doivent être calibrés selon un niveau d'incertitude approprié.
- 6.1.2** Le poids de compensation ne peut pas être utilisé pour l'étalonnage d'instruments d'une capacité de 500 kg ou moins.
- 6.1.3** Pour les instruments de pesée d'une capacité supérieure à 1 000 kg, la masse des poids standards utilisés doit être d'au moins 500 kg et le poids de reconstitution ne peut pas dépasser 50 % de la capacité de l'instrument de pesée.

6.1.4 Pour les instruments de pesée d'une capacité supérieure à 10 000 kg, la masse des poids standards utilisés doit être d'au moins 5 000 kg et le poids de reconstitution ne peut pas dépasser 80 % de la capacité de l'instrument.

6.1.5 Tout poids de maquillage doit être fait d'un matériau stable.

6.1.6 Dans certains cas, il peut être impossible d'utiliser des poids dont l'incertitude est égale ou inférieure à la lisibilité de l'instrument de pesée en raison des limitations locales et internationales sur l'incertitude de l'étalonnage des poids. Par exemple, l'incertitude maximale pour un poids Class E1 de 5 grammes est $\pm 5 \text{ mg}$ ($\frac{1}{3}$ de 16mg); tandis que les micro-balances ont une capacité de 5 grammes et une lisibilité de 0,1 mg sont disponibles. *Voir la recommandation internationale OIML R76-1 Instruments de pesée non automatiques, Partie 1 - Exigences métrologiques et techniques – Tests 2006 (E).*

6.2 Étalonnage des instruments de pesée - Exigences minimales

Voici les tests minimums qui doivent être effectués lors de l'étalonnage d'un instrument de pesée, sauf si l'utilisateur ou le client a demandé ou accepté un étalonnage partiel, auquel cas l'instrument de pesée ainsi que le certificat/rapport d'étalonnage doivent être marqués en conséquence. Les laboratoires peuvent également effectuer un nombre quelconque de mesures supplémentaires en utilisant différentes charges d'essai, ou des tests appropriés recommandés dans *Recommandation internationale OIML R76-1 Instruments de pesée non automatiques, Partie 1 - Exigences métrologiques et techniques – Essais 2006 (E)*.

6.2.1 Mesure de la répétabilité (ou de la précision)

- Prenez au moins cinq mesures en utilisant (lorsque cela est possible) un seul poids standard (ou autre artefact approprié) aussi proche que possible de la moitié de la capacité de l'instrument de pesée.
- Lorsque la capacité de l'instrument de pesée dépasse 30 kg, le nombre de lectures peut être réduit à un minimum de trois.
- Indiquez au moins la charge nominale appliquée et l'écart-type des pesées répétées.

6.2.2 Mesure excentrique (ou coin)

- Placez alternativement des poids standards (ou un artefact approprié) d'un quart à un tiers de la capacité de l'instrument de pesée au centre et dans les différentes positions excentriques du récepteur de charge afin de déterminer la déviation (le cas échéant) causée par la charge décentrée.

Rapportez au moins la charge nominale appliquée et la déviation maximale par rapport au centre, causée par la charge décalée.

- b) Lorsqu'un fabricant d'un instrument de pesée spécifie une charge particulière pour ce test, cette charge peut être utilisée.
- c) Le test excentrique n'est pas réalisé dans le cas d'un instrument de pesée avec un récepteur de charge suspendu.
- d) Lorsque le récepteur de charge est supporté sur plus de quatre points, une charge aussi proche que possible de la capacité de l'instrument divisée par le nombre de points de soutien moins un est utilisée.
- e) Lorsqu'un récepteur de charge possède un seul point de support, la charge doit être placée à n'importe quelle position sur le récepteur de charge, à une distance d'environ deux tiers de la distance entre le centre et le bord du récepteur de charge. Dans le cas d'un récepteur de charge carré ou rectangulaire, le récepteur est divisé en quarts et la charge est placée au centre du quart.
- f) Lorsqu'un récepteur de charge possède quatre points de soutien ou plus, la surface est divisée par le nombre de points de soutien et la charge est placée au centre (ou uniformément répartie) de chaque segment à tour de rôle.
- g) Lorsqu'un récepteur de charge prend la forme de rails ou de rails (par exemple, des échelles de véhicules ferroviaires ou des échelles de voies aériennes), la charge doit être appliquée au début, au milieu et à l'extrémité du rail ou de la voie.

6.2.3 Précision et linéarité

Tester la précision et la linéarité à l'aide d'au moins cinq charges d'essai différentes (hors zéro), réparties à peu près uniformément sur toute la plage de pesée de l'instrument. Des mesures supplémentaires, telles que le traitement de chaque plage comme un instrument distinct, doivent être effectuées dans le cas de :

- a) Des instruments de pesée multi-plages ou multi-intervalles ;
- b) Des instruments de pesée avec indicateurs de révolution multiple ;
- c) Des instruments de pesée avec indication optique projetée ainsi que des poids unitaires intégrés pour augmenter la capacité ;

Dans le cas des instruments de pesée non auto-indicatifs, la précision de tout poise déplacement ou glissé ainsi que des contrepoids proportionnels doit être testée. Notez également la charge réelle appliquée pour atteindre l'équilibre de la poutre ou de la vergue d'acier.

Rapporter à la fois les valeurs réelles des charges appliquées et l'indication résultante. Lorsque le total des erreurs ou inexactitudes réelles des poids standards utilisés est inférieur à un quart de la

valeur de la plus petite graduation ou lisibilité de l'instrument de pesée, les valeurs nominales des charges peuvent être exprimées au lieu des valeurs réelles.

L'hystérèse est vérifiée en prenant des mesures de charge croissante et décroissante. Une différence significative peut indiquer des problèmes mécaniques à l'intérieur de la balance. Ce test est identique à celui décrit plus en détail pour une balance électronique à simple pan. Voir la *Recommandation internationale de l'OIML R 111- : 2004 (E) Poids des classes E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3*.

6.3 Instruments de pesée – incertitude de mesure

L'incertitude de mesure doit être évaluée conformément aux références *SADCAS TR 12 Estimation de l'incertitude de mesure par les laboratoires d'étalonnage et spécification de la capacité d'étalonnage et de mesure selon les calendriers d'accréditation* et *SADCAS TR 15 Contributions à l'incertitude de la mesure en métrologie de masse*

6.4 Étalonnage des poids - Exigences

6.4.1 La pesée en laboratoire doit se faire sur un établi de construction adéquate, ce qui facilitera le fonctionnement stable et correct de l'instrument. La conception de l'établi de pesée doit prendre en compte les vibrations, la stabilité, la susceptibilité magnétique, la charge statique et le support.

6.4.2 Les procédures de laboratoire doivent aborder les temps de stabilisation pour l'étalonnage des poids.

6.4.3 Où une incertitude inférieure ou égale à $\pm 0,000\,02\%$ ($\pm 2,10^{-7} \bullet M$) est citée, la densité des poids doit soit être connue (à partir d'une détermination antérieure), soit déterminée et une correction de flottabilité doit être appliquée. (*Classe E1 typique de l'OIML*). [M est la masse nominale].

6.4.4 Où une incertitude de $\pm 0,000\,50\%$ ($\pm 5,10^{-6} \bullet M$) et $\pm 0,000\,02\%$ ($\pm 2,10^{-7} \bullet M$) est citée, la densité des poids peut être mesurée ou supposée et une correction de flottabilité appliquée.

Voir l'**Annexe C** pour un tableau des densités et incertitudes attendues des matériaux. (*Classes typiques de l'OIML de E2 à F2*).

6.4.5 Aucune correction de flottabilité n'est nécessaire lorsque les poids sont calibrés selon des étalons de matériaux similaires (c'est-à-dire acier inoxydable vs acier inoxydable), et des incertitudes allant de $\pm 0,002\%$ ($2,10^{-6} \bullet M$) et $\pm 0,005\%$ ($5,10^{-5} \bullet M$) sont réclamés. (*Classes typiques OIML de M1 à M2*).

6.4.6 Aucune correction de flottabilité n'est nécessaire lorsque des incertitudes de $0,005\%$ sont présentes ($5,10^{-5} \bullet M$) et plus grandes sont réclamées. (*Classe typique OIML M3*).

6.4.7 Lorsque les poids en fonte sont calibrés, les laboratoires ne peuvent pas évoquer des incertitudes inférieures à $0,001\,6\%$ ($\pm 1,6 \bullet 10^{-5} \bullet M$).

6.4.8 Le laboratoire d'étalonnage indiquera, le cas échéant, sur le certificat d'étalonnage les conditions de mesure en vigueur telles que la densité de l'air, la densité de poids, la température, et indiquer si ces valeurs sont supposées ou ont été mesurées.

6.4.9 Un laboratoire de masse accrédité SADCAS peut étalonner les pièces de masse standard d'inspection pour une utilisation par les autorités nationales de métrologie légale (LMA). Les caractéristiques métrologiques de ces pièces de masse doivent respecter les exigences de tolérance maximale autorisées telles que spécifiées dans la législation nationale légale sur la métrologie.

Pour revendiquer la conformité métrologique, la somme de l'erreur et de l'incertitude de mesure ne peut pas dépasser les tolérances spécifiées dans la législation nationale sur la métrologie. La législation nationale légale en métrologie peut inclure à la fois la spécification physique (matériau de fabrication, forme, réglage, finition de surface, valeurs nominales, identification, marque d'étalonnage) et métrologique (tolérance maximale).

Toute déclaration de conformité sur le certificat d'étalonnage doit indiquer quelles clauses ou sous-clauses de la législation nationale pertinente sur la métrologie ont été respectées.

6.4.10. Les laboratoires souhaitant certifier les poids selon les classes de précision OIML [8] doivent s'assurer que l'incertitude de mesure ne dépasse pas un tiers de la spécification de tolérance. La conformité à la classe OIML ne peut être revendiquée que si les exigences physiques et métrologiques ont été satisfaites. Lorsqu'une déclaration de conformité est faite à une classe de précision et que les exigences physiques n'ont pas été évaluées, cela doit être clairement indiqué sur le certificat d'étalonnage.

6.4.11 Lors de la déclaration des résultats, le laboratoire peut ne pas indiquer sur le certificat d'étalonnage des chiffres plus significatifs qu'il ne peut mesurer sur l'instrument de pesée, ni des chiffres plus significatifs que ceux spécifiés sur le certificat d'étalonnage de leur pièce de masse standard utilisée lors de l'étalonnage.

6.4.12 Aucun laboratoire ne doit être accrédité pour effectuer l'étalonnage sur place de poids de 50 kg et plus, sauf s'il a également la capacité d'effectuer l'étalonnage dans son propre laboratoire, et que sa capacité de mesure soit basée sur l'équipement qu'il possède dans son propre laboratoire. Cet équipement comprend, sans s'y limiter, des pièces de masse standard (poids), des balances et/ou des comparateurs de masse, sauf lorsque le laboratoire a conclu un accord écrit avec un client, confirmant que le laboratoire a obtenu l'accès au matériel nécessaire. Cet accord pourrait prendre la forme d'une lettre accordant l'autorisation nécessaire. Dans de tels cas, l'équipement doit être traité comme un équipement hors du contrôle direct du laboratoire, conformément aux alinéas 5.5.1 et 5.5.9 de l'ISO/IEC 17025:2017.

6.4.13 Les laboratoires accrédités pour effectuer l'étalonnage de poids dont la masse nominale dépasse 100 kg doivent avoir accès à des équipements auxiliaires appropriés nécessaires pour charger et déplacer ces poids sur et depuis l'instrument de pesée. Ces équipements auxiliaires peuvent

inclure des écharpes, des poutres rampantes, des blocs et des équipements, ainsi qu'un chariot élévateur, selon le cas.

- 6.4.14 Les laboratoires souhaitant être accrédités pour l'étalonnage de poids dont la masse nominale dépasse 500 kg, et lorsque les circonstances empêchent le retrait de ces poids de leur lieu d'utilisation, doivent fournir des preuves de l'étalonnage des instruments de pesée utilisés pour effectuer l'étalonnage du poids. Un tel calibrage peut être limité à un site particulier.

6.5 Étalonnage des poids – incertitude de mesure

L'incertitude de mesure doit être évaluée conformément aux références *SADCAS TR 12 Estimation de l'incertitude de mesure par les laboratoires d'étalonnage et spécification de la capacité d'étalonnage et de mesure selon les calendriers d'accréditation* et *SADCAS TR 15 Contributions à l'incertitude de la mesure en métrologie de masse*.

6.6 Étalonnage de la force (Newton) ou poids non métriques

- 6.6.1 Le laboratoire peut étalonner les poids en non-métriques ou les poids marqués en force nominale dans Newton's ; les résultats et l'incertitude associée doivent être rapportés en unités métriques de masse (kg, gramme, mg, etc.) avec le facteur de conversion, et la gravité (standard ou locale) utilisée en option, ainsi que la valeur équivalente calculée dans l'unité non métrique. Le certificat doit inclure une déclaration indiquant la source (référence) du facteur de conversion utilisé.

7. RÉFÉRENCES

- SADCAS TR 12 : Estimation de l'incertitude de mesure par les laboratoires d'étalonnage et spécification des capacités d'étalonnage et de mesure selon les calendriers d'accréditation.
- SADCAS TR 15 : Contributions à l'incertitude de la mesure en métrologie de masse.
- ISO/IEC 17025:2017 : Exigences générales pour la compétence des laboratoires d'essais et d'étalonnage.
- Guide de bonnes pratiques NPL : Le nettoyage, la manipulation et le stockage des poids.
- Guide technique AS TG2 IANZ : Bilans de laboratoire - Exigences d'étalonnage – Accréditation internationale Nouvelle-Zélande.
- Mettler-Toledo : Principes fondamentaux de la détermination de masse.
- Recommandation internationale de l'OIML R76-1 : Instruments de pesée non automatiques, Partie 1 - Exigences métrologiques et techniques – Essais 2006 (E).
- Recommandation internationale de l'OIML R 111-1 : 2004 (E) : Poids des classes E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3.

-
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Guide NPL 71 Guide de bonnes pratiques n° 71• Directives de l'OCDE• PTB-MA-24E | <ul style="list-style-type: none">: La mesure de la masse et du poids.: Sur des tests objectifs pour déterminer la maturité des fruits AGR/CA/FVS (1993)11/REV6.: Détermination de la masse Partie 1 - Diffusion de l'unité de masse – bilans, poids et salles d'essai. (ISBN 3-89429-756-5) 1996. |
|--|--|

ANNEXE A : EXEMPLE DE CALENDRIER D'ACCRÉDITATION

ANNEXE

MÉTROLOGIE DE MASSE

Numéro d'accréditation du laboratoire : (ISO/IEC 17025:2017)

<u>Adresse permanente du laboratoire :</u> <u>Adresse postale :</u> Tel : +..... Fax : +..... Email :	<u>Signataire technique</u> : Monsieur <u>Représentant nommé</u> : Monsieur <u>N° de descendance</u> : <u>Date de délivrance</u> : <u>Date d'expiration</u> :
--	---

POINT	MESURÉ QUANTITÉ OU TYPE DE CALIBRE DE OR INSTRUMENT	AIRE DE MESURÉ QUANTITÉ	MESURE CAPACITÉS EXPRIMÉ COMME UN INCERTITUDE (±)	Catégorie de poids OIML R111
1	Pièces de masse (Poids)	1 mg à 10 g 10 g à 200 g 200 g à 20 kg 20 kg à 500 kg	0 005 mg 0,0001% 0,002 % 0,003 %	F1 F1 M2 M2
2	Instruments de pesée (Type – spécifier)	0 g à 6 g 6 g à 200 g 200 g à 2 kg 2 kg à 5000 kg	0,0005 % + 3 µg 0,0015 % + 0,1 mg 0,003 % 0,01 %	
3	Étalonnage sur site des instruments de pesée			

Date originale d'accréditation :

Page 1 sur 1

La CMC, exprimée comme une incertitude élargie de mesure, est exprimée comme l'incertitude standard de mesure multipliée par un facteur de couverture $k = 2$, correspondant à un niveau de confiance d'environ 95 %

ANNEXE B : DENSITÉS MÉTALLIQUES TELLES QUE PUBLIÉES DANS LA RÉF. [8], TABLEAU B 7

Alliage/Matériau	Densité supposée	Incertitude (k=2)
Platine	21 400 kg/m ³	± 150 kg/m ³
Nickel-argent	8 600 kg/m ³	± 170 kg/m ³
Laitons	8 400 kg/m ³	± 170 kg/m ³
Acier inoxydable	7 950 kg/m ³	± 140 kg/m ³
Acier au carbone	7 700 kg/m ³	± 200 kg/m ³
Fer	7 800 kg/m ³	± 200 kg/m ³
Fonte (blanc)	7 700 kg/m ³	± 400 kg/m ³
Fonte (gris)	7 100 kg/m ³	± 600 kg/m ³
Aluminium	2 700 kg/m ³	± 130 kg/m ³

ANNEXE C - DOSSIER DE L'AMENDEMENT

Statut de la révision	Changement			Approuvé par	Date d'entrée en vigueur
	Page	Clause / Sous-clause	Description du changement		
Numéro 1	-	-	-	PDG de SADCAS	2018-04-01