

CRITÈRES D'ACCRÉDITATION DES LABORATOIRES EN MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE

Préparé par : SADCAS Advisory Comité – CLAS	Approuvé par : PDG de SADCAS	Date d'approbation : 2019-11-12 Date d'entrée en vigueur : 2019-11-12
---	-------------------------------------	--

Table des matières

	Page
1. OBJECTIF ET PORTÉE	
.....	3
2. DÉFINITIONS	
.....	3
3. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES	
.....	4
4. MESURES À FAIRE.....	5
5. PARAMÈTRES	
.....	5
6. RÉFÉRENCES	11
ANNEXE A : DOSSIER DE L'AMENDEMENT	
.....	12
ANNEXE B : EXEMPLE DE CALENDRIER D'ACCRÉDITATION.....	13
ANNEXE C : ERREUR MAXIMALE AUTORISÉE	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 dimensionnelle.

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. DÉFINITIONS

2.1. Longueur nominale

Longueur par laquelle la mesure est désignée.

2.2. Marques principales de l'échelle

Deux marques d'échelle, dont la distance entre elles représente la longueur nominale de la mesure.

2.3. Échelle

Ensemble de toutes les marques d'échelle et numérotation associée.

2.4. Intervalle de gamme

Valeur exprimée en unités de longueur de la différence entre les valeurs correspondant à deux repères consécutifs de l'échelle, pour l'indication analogique ; ou la différence entre deux valeurs indiquées consécutives, pour l'indication numérique.

2.5. Mesure finale

Mesure de longueur qui présente les principales marques d'échelle formées par deux surfaces ou arêtes d'extrémité de la mesure.

2.6. Mesure de ligne

Mesure de longueur qui présente les principales marques d'échelle formées par deux lignes, trous ou marques.

2.7. Mesure composite

Mesure de longueur qui présente l'une des principales marques d'échelle formée par une surface ou un bord d'extrémité et l'autre par une ligne, un trou ou une marque.

2.8. Quantité d'influence

Grandeur qui n'est pas le sujet de la mesure mais qui influence les valeurs du mesureur ou l'indication de l'instrument.

2.9. Facteur d'influence

Influence la quantité ayant une valeur dans les conditions de fonctionnement nominales spécifiées de l'instrument.

2.10. Conditions de fonctionnement nominales

Conditions d'utilisation, indiquant la plage de valeurs des grandeurs d'influence pour lesquelles les caractéristiques métrologiques sont censées se situer dans les erreurs maximales autorisées spécifiées.

2.11. Conditions de référence

Ensemble de valeurs spécifiées de facteurs d'influence fixées pour garantir une intercomparaison valide des résultats des mesures.

2.12. Unité de mesure

L'unité de longueur est le mètre (symbole m) avec les multiples et sous-multiples autorisés.

3. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

Un laboratoire accrédité travaillant dans le domaine des mesures dimensionnelles doit fonctionner dans les conditions suivantes :

- 3.1. Température de référence : 20°C ou la température indiquée sur la mesure. Tolérance $\pm 2^\circ\text{C}$;
- 3.2. Plage d'humidité relative ambiante : 45 % à 55 % ;
- 3.3. Source d'alimentation : la tension nominale (batterie), ou la tension d'une nouvelle batterie entièrement chargée selon la spécification du fabricant ;
- 3.4. Lorsque la tension est spécifiée, la mesure doit être soutenue sur une surface horizontale sur toute la longueur testée, pratiquement sans friction, et doit être étirée par la tension indiquée sur la mesure.

- 3.5. Lorsque les mesures sont effectuées en dehors de ces exigences spécifiées, le laboratoire doit fournir des preuves documentées attestant qu'il a effectué des mesures dans des conditions extrêmes en dehors des exigences prescrites afin de déterminer que les résultats de la mesure ne sont pas invalidés. Si les résultats sont affectés négativement, des preuves doivent être produites pour indiquer que ces influences sont prises en compte dans les budgets d'incertitude. Cela doit être inscrit sur les certificats.
- 3.6. Alimentation électrique (lorsque cela est approprié) : – 15 % à + 10 % de la tension nominale et ± 2 % de la fréquence nominale.
- 3.7. Les mesures rapportées doivent être référées à la température standard/de référence de 20°C et être enregistrées sur les certificats.
- 3.8. Les taux de variation et les gradients de température doivent être maintenus bas.
- 3.9. Un haut niveau de propreté doit être maintenu et un éclairage adéquat doit être fourni.
- 3.10. Le laboratoire doit être situé à l'écart des sources de vibrations mécaniques, de chocs, ainsi que d'interférences électriques et radio, car cela affecterait la précision des mesures.
- 3.11. Le laboratoire doit prendre des mesures adéquates contre la poussière et la pression de l'air extérieur.
- 3.12. L'éclairage doit être adéquat à cet effet.

4. MESURES À EFFECTUER

Note : Les raisons de ne mesurer aucun paramètre doivent être indiquées sur le certificat d'étalonnage.

- 4.1. Pour un coefficient d'expansion inconnu, le laboratoire doit citer les valeurs recommandées suivantes :

Acier : 11,5 μm par mètre pour 1°C

Carbure de tungstène : 4,23 μm par mètre pour 1°C

- 4.2. Dans certains cas, il peut ne pas être nécessaire de répéter toutes les mesures ou vérifications de tous les paramètres listés dans ce document lors de la réétalonnage des jauges. Le client doit être consulté pour déterminer quelles mesures ou contrôles il doit faire.

5. PARAMÈTRES

QUANTITÉ MESURÉE, INSTRUMENT OU JAUGE	PARAMÈTRES À MESURER OU VÉRIFIER
BLOCS DE JAUGE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parallélisme 2. Longueur 3. Plateté
BARRES DE LONGUEUR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parallélisme 2. Carré 3. Droiture 4. Longueur 5. Plateté
PARALLÈLES OPTIQUES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Longueur 2. Parallélisme 3. Plateté
FLATS OPTIQUES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plateté
POLYGONES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carré de la base à la face 2. Erreur angulaire des facettes 3. Plateté
PIÈCES DE RÉGLAGE MICROMÉTRIQUES :	
A) EXTRÉMITÉ PLATE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parallélisme 2. Longueur de jauge 3. Plateté
B) FIN DE LA MANCHE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Longueur de jauge
MESURE DU FIL CYLINDRES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diamètre réel d'un fil individuel 2. Uniformité du diamètre
TÊTES DE MICROMÈTRE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carréité de la face de mesure par rapport à l'axe de la broche 2. Erreur sur une révolution 3. Erreur périodique sur toute la course 4. Plateté
MICROMÈTRE DE PAILLAGE ET TÊTE DE MICROMÈTRE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erreur de vis micrométrique 2. Parallélisme des faces 3. Mesure de la force de l'indicateur fiduciaire 4. Erreur sur une révolution

	5. Plateté
MICROMÈTRE DE RÉGLAGE DE HAUTEUR	1. Carré à base de broche Distance entre la face mesurée (individuelle et cumulative) 2. Erreur sur une révolution Vérification d'erreur Indexing sur un tambour micrométrique 3.
BLOCS DE RISER	Co-planarité des plateformes de support 1. Parallélisme des plaques de support Hauteur moyenne des blocs de rehausse 2.
INDICATEURS DE CADRAN TYPE DE PLONGEUR	1. Répétabilité de la lecture 2. Hystérésis (selon le spéculum) 3. Discrimination Erreur maximale de lecture (selon le spic). 4. En partant et en partant
INDICATEURS DE CADRAN TYPE DE LEVIER	Répétabilité et hystérésis des relevés (dans le sens antihoraire et dans le sens horaire) 1. Discrimination (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et dans le sens des aiguilles d'une montre) 2. Erreur maximale de (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et dans le sens des aiguilles d'une montre) 3.
BARRES SINUSOÏDAUX ET TABLES SINUSOÏDALES	1. Plateté de toutes les faces 2. Carré des côtés pour mesurer les faces 3. Parallélisme des faces de mesure à l'axe des rouleaux 4. Parallélisme des axes des rouleaux 5. Distance centrale entre les rouleaux
PLAQUES DE SURFACE ET TABLES (COULER DU FER OU DU GRANIT)	1. Plateté
CARRÉS DES INGÉNIEURS	1. Droiture des bords de la lame 2. Parallélisme des tranchants de la lame

	et des bords de la crosse
	3. Plateté des faces de travail du stock
	4. Carré des tranchants de la lame aux faces de travail de la crosse
JAUGES DE BOUCHONS À VIS TYPE MÉTRIQUE ALLEZ ET NON-ALLEZ	1. Diamètre majeur
	2. Diamètre effectif simple
	3. Forme de l'adhérence
	4. Profil de fil
	5. Terrain
	6. Angle de flanc
JAUGES DE BOUCHONS À VIS UNIFIÉ ET WHITWORTH	1. Diamètre majeur
	2. Diamètre mineur (Go uniquement)
	3. Diamètre effectif simple
	4. diamètre effectif équivalent à l'erreur de pas et d'angle
	5. Forme de fil
JAUGES À ANNEAUX À VIS	1. Diamètre mineur
	2. Diamètre effectif simple
	3. Forme de dégradation et profil de filetage
	4. Terrain
	5. Angles de flanc
	6. Ou au moyen de bouchons de contrôle calibrés
DISQUES DE RÉFÉRENCE	1. Diamètre mesuré sur la moitié centrale de l'écartement (tête, centre, sentier - 0 & 90°)
	2. Rondeur
ANNEAU UNI Écartements	1. Diamètre (tête, centre, sentier - 0 & 90°)
	2. Rondeur
JAUGES DE BOUGIE SIMPLES	1. Diamètre (tête, centre, sentier - 0 & 90°)
	2. Rondeur
CONICITÉ CYLINDRIQUE Écartements	1. Diamètre au point de référence
	2. Angle de conicité
	3. Longueur
	4. Rondeur
	5. Rectitude du connis
	6. Étape de référence (lorsque applicable)

JAUGES À ANNEAUX CONIQUES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diamètre au point de référence 2. Angle de conicité 3. Longueur 4. Rondeur 5. Rectitude du connis 6. Étape de référence (lorsque applicable)
CARRÉS CYLINDRIQUES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rectitude des côtés des cylindres 2. Plateté des faces d'extrémité 3. Carréité de la surface cylindrique aux faces d'extrémité
SOLIDE ET OUVERT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plateté
CASES DE BLOCS	<ol style="list-style-type: none"> 2. Parallélisme et carré des surfaces de travail 3. Platéité et carré des surfaces avant et arrière
PLAQUES À ANGLE DROIT ET À ANGLE DE BOÎTE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Côté et carré des faces de travail 2. Parallélisme des faces longitudinales et opposées 3. Carré des faces de travail aux faces d'extrémité
ÉCHELLES ET STANDARDS DE LIGNE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Écart par rapport à la longueur nominale 2. Écart par rapport à la nominale à intervalles appropriés 3. Carré des extrémités (règles de l'acier)
BANDES ET FILS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Écart par rapport à la nominale à intervalles appropriés 2. Longueur de corde avec correction de caténaire 3. Masse par unité de longueur 4. Tension
CONIQUES À ANNEAUX VISSÉS (ANTP ET BSPT)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diamètre effectif simple en points spécifiés 2. Angle de conicité 3. Étape de tolérance
CONICITÉ DU BOUCHON À VIS (ANTP ET BSPT)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diamètre effectif simple en points spécifiés

	<ol style="list-style-type: none"> Angle de conicité Étape de tolérance
ÉCARTEMENTS DE GAP	<ol style="list-style-type: none"> Dimensions entre les faces Parallélisme lorsque cela est applicable
PARALLÈLES EN INGÉNIERIE	<ol style="list-style-type: none"> Carré Droiture Parallélisme Épaisseur et largeur Égalité des paires
BLOCS EN V	<ol style="list-style-type: none"> Surface plane des faces Parallélisme des faces opposées Carréité des faces extérieures adjacentes Parallélisme de l'axe en V avec les faces latérales Centralité de Vee Égalité des paires appariées Égalité du demi-angle de Vee
BORDS DROITS	<ol style="list-style-type: none"> Droiture des faces de travail
NORMES DE RONDEUR	<ol style="list-style-type: none"> Erreur radiale. (Sphérique) Erreur radiale et carré par rapport à la base (cylindrique)
TRIPPOINT INTERNE	<ol style="list-style-type: none"> Erreur de vis micrométrique
MICROMÈTRES	<ol style="list-style-type: none"> Réglé à zéro
MICROMÈTRES STICK	<ol style="list-style-type: none"> Erreur de longueur de chaque tige d'extension lorsque le dé à coudre indique zéro Erreur de vis micrométrique
MICROMÈTRES EXTERNES	<ol style="list-style-type: none"> Plateté des faces mesurées Parallélisme des faces mesurantes Zéro lecture Erreur de vis micrométrique
MICROMÈTRE DE PROFONDEUR	<ol style="list-style-type: none"> Erreur de vis micrométrique

	2	Plateté de la base
	3	Erreur de longueur de chaque tige d'extension lorsque le dé à coudre indique zéro
ÉTRIERS VERNIERS	1	Parallélisme des mâchoires extérieures
	2	Droiture et parallélisme de la mâchoire intérieure des tranchants de couteau
	3	Précision de l'échelle glissante en 5 à 8 positions
	4	Répétabilité du cadran si présent
	5	Réglage zéro de la tige de profondeur
HAUTEUR VERNIER	1.	Platéité et parallélisme des faces de travail de la mâchoire mesurée (lorsque applicable)
	2.	Parallélisme de la mâchoire mesurée et du graveur à la base
	3.	Plateté de la base
	4.	Précision de la lecture de l'échelle de faisceau et de vernier à 5 à 8 endroits sur la longueur de travail
PROFONDEUR DE VERNIER	1.	Plateté de la face de la crosse
	2.	Des relevés à un minimum de 3 positions équidistantes sur toute la portée
RAPPORTEURS BISEAUX	1.	Droiture du bord de travail du stock
MÉCANIQUE OU OPTIQUE	2.	Rectitude du bord de travail de la lame
	3.	Parallélisme du tranchant de travail de la lame
	4.	Erreur d'indication dans la position des lames à des intervalles spécifiés
MESURE DE LA RONDEUR INSTRUMENT	1.	Erreur radiale
	2.	Grossissement
	3.	Erreur axiale de l'instrument
	4.	Rectitude de la colonne si applicable
	5.	Carré
SURFACE TEXTURE	1.	Paramètres et grossissement selon la norme disponible
COMPARATEUR BORE	1.	Répétabilité de la mesure
	2.	Précision des maîtres de mise en

- 3. musique
Précision de la lecture à cadran /
analogique / numérique si présente

6. RÉFÉRENCES

1. SADCAS TR 12 - Estimation de l'incertitude de la mesure par les laboratoires d'étalonnage et spécification des capacités d'étalonnage et de mesure selon les calendriers d'accréditation
2. OIML R 35-2 Édition 2011 (E) - Mesures matérielles de longueur pour usage général Partie 2 : Méthodes d'essai
3. ISO/IEC 17025:2017 - Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'essais et d'étalonnage.
4. OIML R 66 Édition 1985 (E) - Instruments de mesure de longueur
5. OIML R 35-1 Édition 2007 (E) - Mesures matérielles de longueur pour usage général Partie 1 : Exigences métrologiques et techniques

ANNEXE A - DOSSIER D'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	2019-11-12

ANNEXE B : EXEMPLE DE CALENDRIER D'ACCRÉDITATION

ANNEXE A

CALENDRIER D'ACCRÉDITATION

MÉTROLOGIE DIMENSIONNELLE

Numéro d'accréditation du laboratoire : **CAL-2 (ISO/IEC 17025:2017)**

<p><u>Adresse permanente du laboratoire</u></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p> <p><u>Adresse postale</u></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p> <p><u>Tel</u> :</p> <p><u>Cellule</u> :</p> <p><u>Fax</u> :</p> <p><u>Email</u> :</p>	<p><u>Signataires techniques</u> :</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p> <p><u>Représentant nommé</u> :</p> <p>....</p> <p><u>N° de descendance</u> :</p> <p><u>Date de délivrance</u> :</p> <p><u>Date d'expiration</u> :</p>
---	---

POINT	QUANTITÉ OU TYPE MESURÉ DE JAUGE OU D'INSTRUMENT	MÉTHODE	PLAGE DE QUANTITÉ MESURÉE	CAPACITÉ D'ÉTALONNAGE ET DE MESURE EXPRIMÉE SOUS FORME D'INCERTITUDE (±)
2.1	DIMENSIONS LINÉAIRES			
2.1.4	Jauge de hauteur	Interne : <i>P-NMI - XYZ</i> Référence : <i>OIML R66</i>	0 à 200 mm 200 à 500 mm	16 µm 35 µm
2.2	Étalons de fin			
2.2.1	Blocs de jauge	Interne : <i>P-NMI - XYZ</i> Référence : <i>SADCAS TR 20</i>	0 à 200 mm	0,4 µm
2.2.3	Pièces de réglage micrométriques		0 à 200 mm	3,0 µm
2.2.6	Calibres de sonde		0 à 5 mm	2 µm

Date originale d'accrochage :

Page 1 sur 2

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 A

Accréditation de laboratoire n° : **CAL-2** (ISO/IEC 17025:2005)

Problème n° : ...

Date de délivrance :

Date d'expiration :

POINT	QUANTITÉ OU TYPE MESURÉ DE JAUGE OU D'INSTRUMENT	MÉTHODE	PLAGE DE QUANTITÉ MESURÉE	CAPACITÉ D'ÉTALONNAGE ET DE MESURE EXPRIMÉE SOUS FORME D'INCERTITUDE ($\pm$)
2.3	Normes de ligne			
2.3.7	Ruban à mètre des ingénieurs	Interne : <i>P-NMI - XYZ</i> Référence : <i>SADCAS TR</i>	0 à 12 m	0,6 mm
2.3.9	Règle de l'acier des ingénieurs		0 à 1000 mm	0,3 mm
6	DIMENSIONS VARIÉES			
6.1	Instruments à main			
6.1.1	Micromètres externes	Interne : <i>P-NMI - XYZ</i> Référence : <i>SADCAS TR</i> 20	0 à 300 mm	7,0 μ m
6.1.4	Étrier (électronique et Vernier)		0 à 200 mm 200 à 500 mm	15 μ m 28 μ m
6.1.8	Cadranet		0 à 20 mm	8,0 μ m
			20 à 50 mm	10,0 μ m

Date initiale d'accréditation :

Page 2 sur 2

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 %.

.....
Responsable technique SADCAS

ANNEXE C : ERREUR MAXIMALE AUTORISÉE

Les instruments sont divisés en 3 classes de précision, et l'erreur maximale autorisée lors de la vérification initiale, dans des conditions de fonctionnement notées, doit être déterminée à partir de : $(a + b L)$ mm,

où : L est la valeur de la longueur en question, arrondie à l'ensemble du plus proche nombre entier, a et b sont des coefficients dont les valeurs sont données, pour chaque classe de précision, dans le tableau 1.

Tableau 1 – Classes de précision

Classe de précision	a	b
I	0.1	0.1
II	0.3	0.2
III	0.6	0.4

L'erreur maximale permise, positive ou négative, pour l'intervalle d'échelle, i , inférieure ou égale à 1 cm, est donnée pour chaque classe de précision. Pour les mesures terminales ou composites, l'erreur maximale permise, positive ou négative, pour la longueur de l'intervalle de l'échelle terminale délimitée par une surface terminale, est augmentée de :

- mm pour les mesures de classe I,
- 0,2 mm pour les mesures de classe II,
- 0,3 mm pour les mesures de classe III.

Tableau 2 – Erreurs maximales autorisées

Intervalle de gamme, i	Classe de précision		
	I	II	III
$J' ai \leq 1 \text{ mm}$	0.1	0.2	0.3
$1 \text{ mm} < i \leq 1 \text{ cm}$	0.2	0.4	0.6