

	Méthode d'Étalonnage des Instruments de Mesure	ENREGISTREMENT GENERAL	
		PG05-EG05	IR : 00
		09/05/2019	Page 1/6

Grandeur	Instrument à étalonner	Principe et Référence de méthode d'étalonnage	Reconnaissance	Incertitude d'étalonnage
Pression	Manomètre de 0 à 600 bar (liquide) De 0 à 20 bar (gaz)	Comparaison des indications du manomètre à étalonner aux celles d'un générateur de pression étalon en 11 points repartaient sur l'étendue de mesure en cycle croissant et Cycle décroissant. (l'incertitude due à l'hystérésis du manomètre n'est pas intégré dans le budget final d'incertitude) Norme d'application : -RM.Aéro 80241, Aout 1993 -RM.Aéro 80201, Janvier 1989 -RM.Aéro 80202, Novembre 1997	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008	Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn
Masse –Pesage	Masse De 1 mg à 20 kg	Comparaison des valeurs des masses à étalonner aux valeurs conventionnellement vraies des masses étalons selon un schéma de comparaison EMME. Norme d'application : OIML R111-1	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008	Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn
	Balances à fonctionnement non automatique De 0 mg à 2000 kg	L'étalonnage est effectué par comparaison directe des indications de la balance aux valeurs conventionnelles (Vc) des masses étalons, il consiste à mesurer les caractéristiques métrologiques suivantes : Erreur de fidélité et d'indication selon la norme FDX 07-017-2 Erreur d'excentration selon la norme NF EN 45501 Et ceci conformément à la procédure interne PT002 Incertitude de l'instrument de pesage (Client n'effectue pas la correction) $U_e = \dots * m + \dots$	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008 (0 mg à 2000 kg)	Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn

	Méthode d'Étalonnage des Instruments de Mesure		ENREGISTREMENT GENERAL	
			PG05-EG05	IR : 00
			09/05/2019	Page 2/6

Grandeur	Instrument à étalonner	Principe et Référence de méthode d'étalonnage	Reconnaissance	Incertitude d'étalonnage
Electrique	Générateurs HT et testeur de résistance GHT : <ul style="list-style-type: none"> • 1 kV à 10 kV VDC et VAC Testeur de résistances : <ul style="list-style-type: none"> • 100MΩ à 11GΩ • Tension de mesure : 100V à 1000V 	Comparaison directe des indications du l'instrument à étalonner aux indications du l'étalon utilisé (kilo voltmètre étalon+ boîte à décades de résistances) Norme d'application : NF ENV 13005 ; Procédure interne : PT007.Partie sous accréditation (voir annexes d'accréditation)	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008	Voir l'anexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn
	Multimètre : -Tensions continues (10 mV à 1000V). -Tensions alternatives (30 mV à 700 V) 50HZ à 1KHZ -Courants continues (1mA à 10 A) -Courants alternatifs (16 mA à 10 A). - Résistances (1Ω à 20 MΩ)	Comparaison directe des indications du l'instrument à étalonner aux indications du calibrateur étalon. Norme d'application : NF ENV 13005 ; NF EN 60 051-2 ; NF EN 60 051-3(03 points pour chaque calibre)Partie sous accréditation (voir annexes d'accréditation)	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008	Voir l'anexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn
	Wattmètre Puissance active : 2.5W à 10000W (0° à 60°) Puissance réactive : 2.5W à 10000W (30° à 90°) Puissance en courant continue : 5W à 10000W	Comparaison directe des indications du wattmètre à étalonner aux indications du calibrateur étalon utilisé. Norme d'application : NF EN 60 051 -2 ; NF EN 60051-3 et NF ENV 13005	-	Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire
	Oscilloscopes Tensions continues (10 mV à 1000V). Tensions alternatives (30 mV à 700 V) 50HZ à 1KHZ	Comparaison directe des indications de l'oscilloscope à étalonner aux indications du calibrateur étalon utilisé. Norme d'application : NF ENV 13005 ; NF EN 60 051-2 ; NF EN 60 051-3 Partie sous accréditation (voir annexes d'accréditation)	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008	Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire

	Méthode d'Étalonnage des Instruments de Mesure	ENREGISTREMENT GENERAL	
		PG05-EG05	IR : 00
		09/05/2019	Page 3/6

Grandeur	Instrument à étalonner	Principe et Référence de méthode d'étalonnage	Reconnaissance	Incertitude d'étalonnage
<i>Electrique</i>	Calibrateurs multifonctions -Tensions continues (1mV à 1000V) -Tensions alternatives 30 mV à 500V / 50 Hz à 1kHz - Courants continus : 5 mA à 10 A -Courants alternatifs : 5 mA à 10A / 50 Hz à 10 kHz -Résistances 1 Ω à 10 MΩ	Comparaison directe des indications du calibrateur à étalonner aux valeurs de l'étalon utilisé. Norme d'application : NF ENV 13005 Procédure interne : PT024 (03 points pour chaque calibre) Partie sous accréditation (voir annexes d'accréditation)	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008	Voir l'anexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn
	Shunts de courant Shunt à courant continu 10mΩ à 1Ω 1A à 10 A 10 mV à 10V	Comparer le valeur nominale de shunt au rapport de tension et courant(U/I) indiqué sur les deux calibrateurs étalons Norme d'application : NF ENV 13005 ; NF EN 60 051-2 ; NF EN 60 051-3 Procédure interne : PT031 Partie sous accréditation (voir annexes d'accréditation)	-	Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire
	RLC Mètres Résistances (1 Ω à 10 MΩ) Inductance (10 mH à 100 mH) (1 KHz) Capacité (100pF à 1μF) (1 KHz)	Comparaison directe des indications du calibrateur à étalonner aux valeurs de l'étalon utilisé. Norme d'application : NF ENV 13005 Procédure technique : PT033 Partie sous accréditation (voir annexes d'accréditation)	Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008	Voir l'anexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn
	Générateurs de fréquence Fréquence 100 Hz à 2600 MHz	Comparaison directe à un fréquencemètre à l'étalon utilisé. Norme d'application : NF ENV 13005 Procédure technique : PT032	-	Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire

	Méthode d'Étalonnage des Instruments de Mesure	ENREGISTREMENT GENERAL	
		PG05-EG05	IR : 00
		09/05/2019	Page 4/6

Grandeur	Instrument à étalonner	Principe et Référence de méthode d'étalonnage	Reconnaissance	Incertitude d'étalonnage
<i>Dimensionnelle</i>	Pied à coulisse 0 à 250mm	Comparaison directe des indications du pied à coulisse à étalonner aux valeurs conventionnelles des cales étalons, on effectue un essai pleine touche J (06 points repartie sur l'étendue de mesure en incluant le zéro) et essai à contact sur surface limité, E <i>Norme d'application : NFE 11-091</i>	<i>Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008</i>	<i>Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn</i>
	Micromètre d'extérieur 0 à 250mm	Comparaison directe des indications du micromètre extérieur à étalonner aux valeurs conventionnelles des cales on effectue un essai pleine touche J (06 points repartie sur l'étendue de mesure) et essai à contact sur surface limité, E <i>Norme d'application : NFE 11-095 et NFE 11-090</i>	<i>Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008</i>	<i>Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn</i>
	Jauge de profondeur A coulisseau (à vernier, à cadran, à indicateur numérique) 0 à 250 mm	Comparaison directe des indications de l'instrument à étalonner à des valeurs des cales étalons. O, effectuons un essai de contact sur surface limité E et un essai sur surface limité R <i>Norme d'application : NFE 11-096</i>	<i>Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008</i>	<i>Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn</i>

	Méthode d'Étalonnage des Instruments de Mesure		ENREGISTREMENT GENERAL	
			PG05-EG05	IR : 00
			09/05/2019	Page 5/6

Grandeur	Instrument à étalonner	Principe et Référence de méthode d'étalonnage	Reconnaissance	Incertitude d'étalonnage
<i>Dimensionnelle</i>	Cales étalon 0 mm à 100 mm	comparaison directe des valeurs des cales à étalonner par rapport à la cale étalon de référence <i>Norme d'application : NF EN ISO3650</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
	Piges (0à100mm)- rapporteur d'angle et équerre (0°à360°)-règle et mètre à ruban (0à3m)- niveau à bulle (0°à90°)	<i>Norme d'application (respectivement) :</i> <i>NF E11-017- NF E11-300- NF E11-103- NF E11-105- NF E11-301</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité De laboratoire</i>
	Comparateur 0à100mm	Comparaison directe des indications du comparateur à étalonner par rapport aux valeurs des cales étalons <i>Norme d'application : E11-053, NF E11-050 et NF E11-056</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
Force	Outils dynamométriques à commande manuelle 0 à1000Nm	Comparaison directe des indications des outils dynamométriques à étalonner par rapport aux indications du couple mètre étalon utilisé. <i>Norme d'application : NF P 22-469 -NF EN ISO 6789</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
	Machines d'essai 50Nà 500KN	Comparaison directe des indications de l'instrument de mesure de force étalon aux indications de la machine d'essais à étalonner <i>Norme d'application : NF EN ISO 7500-1</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
Température	Thermomètre à dilatation liquide (-20 à 100°C), Chaine de mesure de température avec TC et PT100 (-20 à 600°C).	Étalonnage par comparaison à une sonde à résistance de platine industriel ou un couple thermoélectrique type (S) dans des bains et des fours d'étalonnage <i>Norme d'application : -FD X07-029-1-FDX 07-028</i>	<i>Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008</i>	<i>Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn</i>

	Méthode d'Étalonnage des Instruments de Mesure	ENREGISTREMENT GENERAL	
		PG05-EG05	IR : 00
		09/05/2019	Page 6/6

Grandeur	Instrument à étalonner	Principe et Référence de méthode d'étalonnage	Reconnaissance	Incertitude d'étalonnage
Température	Enceintes thermostatiques	Caractérisation moyennant une centrale d'acquisition de température <i>Norme d'application : FD X 15-140</i>	<i>Accréditation TUNAC selon l'annexe d'accréditation N°2-0008</i>	<i>Voir l'annexe technique d'accréditation TUNAC Selon le site www.tunac.tn</i>
	Générateurs de température	Caractérisation moyennant une chaîne de mesure de température <i>Procédure interne : PT026</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
	Thermo hygromètre	Comparaison des indications du thermo hygromètre à étalonner aux celles du thermo hygromètres étalon	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
Chimie	Conductivimètre	Comparaison des indications du conductivimètre à celles des valeurs des solutions étalons. <i>Norme d'application : NT 59.147</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
	pH mètre	Comparaison des indications du pH mètre à celles des valeurs des solutions tampons. <i>Norme d'application : NF T01-013</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
	Refractomètre Solution saccharose	Comparaison des indications du refractomètre à celles des valeurs des solutions étalons. <i>Norme d'application : ISO Guide 32</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>
	Densimètre	Comparaison des indications du densimètre à celles des valeurs des solutions étalons. <i>Norme d'application : NF B35-510</i>	-	<i>Voir avec le service technique ou qualité du laboratoire</i>

Date de mise à jour : 02/06/2022

Visa Responsable Technique



Vu et approuvé par : RMQ