

Section Laboratoires

## ATTESTATION D'ACCREDITATION

### ACCREDITATION CERTIFICATE

N° 2-1820 rév. 7

Le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) atteste que :  
*The French Committee for Accreditation (Cofrac) certifies that :*

**TRESCAL**

N° SIREN : 562047050

Satisfait aux exigences de la norme **NF EN ISO/IEC 17025 : 2017**  
*Fulfils the requirements of the standard*

et aux règles d'application du Cofrac pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en :  
*and Cofrac rules of application for the activities of testing/calibration in :*

**ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / COURANT CONTINU - COURANT ALTERNATIF**

*DIRECT CURRENT AND LOW FREQUENCY ELECTRICITY / DIRECT CURRENT - ALTERNATIVE CURRENT*

réalisées par / *performed by :*

**TRESCAL - Agence de Bordeaux/Pessac**  
**36 AV GUSTAVE EIFFEL**  
**33600 PESSAC**

et précisément décrites dans l'annexe technique jointe  
*and precisely described in the attached technical appendix*

L'accréditation suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/IEC 17025 est la preuve de la compétence technique du laboratoire dans un domaine d'activités clairement défini et du bon fonctionnement dans ce laboratoire d'un système de management adapté (cf. communiqué conjoint ISO-ILAC-IAF en vigueur disponible sur le site internet du Cofrac [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr))

*Accreditation in accordance with the recognised international standard NF EN ISO/IEC 17025 demonstrates the technical competence of the laboratory for a defined scope and the proper operation in this laboratory of an appropriate management system (see current Joint ISO-ILAC-IAF Communiqué available on Cofrac web site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).*

Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral d'EA pour l'accréditation, pour les activités objets de la présente attestation.

*Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation for the activities covered by this certificate.*

Date de prise d'effet / *granting date :* **16/10/2020**  
Date de fin de validité / *expiry date :* **31/01/2024**

Pour le Directeur Général et par délégation  
*On behalf of the General Director*

Le Responsable du Pôle Bâtiment-Electricité,  
*Pole manager - Building-Electricity,*

**Kerno MOUTARD**

La présente attestation n'est valide qu'accompagnée de l'annexe technique.  
*This certificate is only valid if associated with the technical appendix.*

L'accréditation peut être suspendue, modifiée ou retirée à tout moment. Pour une utilisation appropriée, la portée de l'accréditation et sa validité doivent être vérifiées sur le site internet du Cofrac ([www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).  
*The accreditation can be suspended, modified or withdrawn at any time. For a proper use, the scope of accreditation and its validity should be checked on the Cofrac website ([www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).*

Cette attestation annule et remplace l'attestation N° 2-1820 Rév 6.  
*This certificate cancels and replaces the certificate N° 2-1820 Rév 6.*

Seul le texte en français peut engager la responsabilité du Cofrac.  
*The Cofrac's liability applies only to the french text.*

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS  
Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 879 487 00031

[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

## ANNEXE TECHNIQUE

### à l'attestation N° 2-1820 rév. 7

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

**TRESCAL - Agence de Bordeaux/Pessac**  
**36 AV GUSTAVE EIFFEL**  
**33600 PESSAC**

**Contact : Monsieur Michel SAMARAN**  
**E-mail : michel.samaran@trescal.com**

Dans son unité :

**- Laboratoire d'étalonnage en Electricité-Magnétisme – Pessac**

Elle porte sur : voir pages suivantes

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / COURANT CONTINU / DIFFERENCE DE POTENTIEL								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Calibrateurs Alimentations Générateurs	Différence de potentiel	/	0 mV à 100 mV	$10,0.10^{-6}.U + 5 \mu V$	Mesure directe	Multimètre	PCEM-CAN-0031	Site client Température ambiante 18 à 28 °C Humidité ambiante < 80% HR Alimentation électrique 216V à 253 V
			0,10 V à 1,0 V	$10,0.10^{-6}.U + 6 \mu V$				
			1,0 V à 10 V	$10,0.10^{-6}.U + 8 \mu V$				
			10 V à 100 V	$20.10^{-6}.U + 200 \mu V$				
			100 V à 1000 V	$20.10^{-6}.U + 400 \mu V$				

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / COURANT CONTINU / INTENSITE DE COURANT ELECTRIQUE								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Calibrateurs Alimentations Générateurs	Intensité de courant électrique	/	1µA à 10 µA	$80.10^{-6}.I + 6 nA$	Mesure directe	Multimètre	PCEM-CAN-0032	Site client Température ambiante 18 à 28 °C Humidité ambiante < 80% HR Alimentation électrique 216V à 253 V
			10 µA à 100 µA	$90.10^{-6}.I + 8 nA$				
			0,10 mA à 1,0 mA	$120.10^{-6}.I + 15 nA$				
			1,0 mA à 10 mA	$120.10^{-6}.I + 100 nA$				
			10 mA à 100 mA	$180.10^{-6}.I + 1 \mu A$				
			100 mA à 1000 mA	$180.10^{-6}.I + 15 \mu A$				

I est la valeur de l'intensité de courant exprimée en ampères.

## ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / COURANT ALTERNATIF / DIFFERENCE DE POTENTIEL

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Calibrateurs Alimentations Générateurs	Différence de potentiel	40 Hz à 10 kHz	10 mV à 100 mV	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 110 \mu\text{V}$	Mesure directe	Multimètre	PCEM-CAN-0033	Site client
			0,10 V à 1,0 V	$4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 120 \mu\text{V}$				Température ambiante 18 à 28 °C
			1,0 V à 10 V	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 150 \mu\text{V}$				Humidité ambiante < 80% HR
			10 V à 100 V	$3,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 550 \mu\text{V}$				Alimentation électrique 216V à 253 V
Calibrateurs Alimentations Générateurs	Différence de potentiel	45 Hz à 1 kHz	100 V à 700 V	$3,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ mV}$	Mesure directe	Multimètre	PCEM-CAN-0033	

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

## ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / COURANT ALTERNATIF / INTENSITE DE COURANT ELECTRIQUE

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Calibrateurs Alimentations Générateurs	Intensité de courant électrique	60 Hz à 400 Hz	1 mA à 10 mA	$4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,5 \mu\text{A}$	Mesure directe	Multimètre	PCEM-CAN-0034	Site client Température ambiante 18 à 28 °C
			10 mA à 100 mA	$4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 35 \mu\text{A}$				Humidité ambiante < 80% HR
			0,1 A à 1 A	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 250 \mu\text{A}$				Alimentation électrique 216V à 253 V

I est la valeur de l'intensité de courant exprimée en ampères.

## ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / Courant continu / Résistance électrique

Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Calibrateurs Alimentations Générateurs	Résistance électrique	/	0,1 Ω à 1 Ω	$90 \cdot 10^{-6} \cdot R + 70 \mu\Omega$	Mesure directe	Multimètre	PCEM-CAN-0035	Site client Température ambiante 18 à 28 °C
			1 Ω à 10 Ω	$90 \cdot 10^{-6} \cdot R + 40 \mu\Omega$				Humidité ambiante < 80% HR
			10 Ω à 100 Ω	$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 450 \mu\Omega$				Alimentation électrique 216V à 253 V
			100 Ω à 1000 Ω	$80 \cdot 10^{-6} \cdot R + 450 \mu\Omega$				
			1,0 kΩ à 10 kΩ	$50 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,5 \text{ m}\Omega$				
			10 kΩ à 100 kΩ	$45 \cdot 10^{-6} \cdot R + 140 \text{ m}\Omega$				
			0,10 MΩ à 1,0 MΩ	$65 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5 \Omega$				
			1,0 MΩ à 10 MΩ	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R + 900 \Omega$				

R est la valeur de la résistance exprimée en ohms.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / COURANT CONTINU / DIFFERENCE DE POTENTIEL (GENERATION)								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Voltmètres	Différence de potentiel	/	0 mV à 300 mV	$75 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7 \mu V$	Mesure directe	Calibrateur universel	PCEM-CAN-0026	Site client Température ambiante 18 à 28 °C
			0,30 V à 3,0 V	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 15 \mu V$				Humidité ambiante < 80% HR
			3,0 V à 30 V	$65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 150 \mu V$				Alimentation électrique 216V à 253 V
			30 V à 300 V	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U + 800 \mu V$				
			300 V à 1000 V	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3000 \mu V$				

U est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / Courant continu / Intensité de courant électrique (génération)								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Voltmètres	Intensité de courant électrique	/	10 µA à 3,0 mA	$25 \cdot 10^{-5} \cdot I + 80 \text{ nA}$	Mesure directe	Calibrateur universel	PCEM-CAN-0027	Site client Température ambiante 18 à 28 °C
			3,0 mA à 10 mA	$25 \cdot 10^{-5} \cdot I + 500 \text{ nA}$				Humidité ambiante < 80% HR
			10 mA à 30 mA	$30 \cdot 10^{-5} \cdot I + 400 \text{ nA}$				Alimentation électrique 216V à 253 V
			30 mA à 300 mA	$30 \cdot 10^{-5} \cdot I + 5 \mu A$				
			0,30 A à 1,0 A	$45 \cdot 10^{-5} \cdot I + 70 \mu A$				
			1,0 A à 2,0 A	$120 \cdot 10^{-5} \cdot I + 200 \mu A$				
			2,0 A à 10 A	$120 \cdot 10^{-5} \cdot I + 500 \mu A$				

I est la valeur de l'intensité de courant exprimée en ampères.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / <b>Courant alternatif</b> / Différence de potentiel (génération)								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Voltmètres	Différence de potentiel	40 Hz à 10 kHz	10 mV à 30 mV	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 180 \mu V$	Mesure directe	Calibrateur universel	PCEM-CAN-0028	Site client
			30 mV à 300 mV	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 200 \mu V$				Température ambiante 18 à 28 °C
			0,30 V à 3,0 V	$7,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 250 \mu V$				Humidité ambiante < 80% HR
			3,0 V à 30 V	$7,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1000 \mu V$				Alimentation électrique 216V à 253 V
			30 V à 300 V	$11 \cdot 10^{-4} \cdot U + 25 \text{ mV}$				
			300 V à 1000 V	$22 \cdot 10^{-4} \cdot U + 800 \text{ mV}$				

*U* est la valeur de la différence de potentiel exprimée en volts.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / <b>Courant alternatif</b> / Intensité de courant électrique (génération)								
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application	Etendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation
Multimètres Voltmètres	Intensité de courant électrique	60 Hz à 400 Hz	1 mA à 3,0 mA	$14 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu A$	Mesure directe	Calibrateur universel	PCEM-CAN-0029	Site client
			3,0 mA à 10 mA	$11 \cdot 10^{-4} \cdot I + 15 \mu A$				Température ambiante 18 à 28 °C
			10 mA à 30 mA	$12 \cdot 10^{-4} \cdot I + 12 \mu A$				Humidité ambiante < 80% HR
			30 mA à 300 mA	$14 \cdot 10^{-4} \cdot I + 70 \mu A$				Alimentation électrique 216V à 253 V
			0,30 A à 1,0 A	$15 \cdot 10^{-4} \cdot I + 500 \mu A$				
			1,0 A à 2,0 A	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$				
			2,0 A à 10 A	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \text{ mA}$				

*I* est la valeur de l'intensité de courant exprimée en ampères.

ELECTRICITE COURANT CONTINU ET BASSE FREQUENCE / Courant continu / Résistance électrique (génération)										
Objet	Caractéristique mesurée ou recherchée	Domaine d'application		Étendue de mesure	Incertitude élargie	Principe de la méthode	Principaux moyens utilisés	Référence de la méthode	Lieu de réalisation	
		Calibre	Courant d'utilisation							
Multimètres Voltmètres	Résistance électrique	1,0 $\Omega$	1 mA à 125 mA	0,1 $\Omega$ à 10 $\Omega$	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R + 16 \text{ m}\Omega$	Mesure directe	Calibrateur universel (1)	PCEM-CAN-0030	Site client Température ambiante 18 à 28 °C Humidité ambiante < 80% HR Alimentation électrique 216V à 253 V	
		3,0 $\Omega$	1 mA à 125 mA							
		11 $\Omega$	1 mA à 125 mA	10 $\Omega$ à 300 $\Omega$	$140 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$					
		33 $\Omega$	1 mA à 125 mA							
		110 $\Omega$	1 mA à 70 mA	0,3 k $\Omega$ à 3,0 k $\Omega$	$160 \cdot 10^{-6} \cdot R + 100 \text{ m}\Omega$					
		330 $\Omega$	1 mA à 40 mA							
		1,1 k $\Omega$	0,1 mA à 18 mA	3,0 k $\Omega$ à 30 k $\Omega$	$160 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1000 \text{ m}\Omega$					
		3,3 k $\Omega$	0,1 mA à 5 mA							
		11 k $\Omega$	10 $\mu$ A à 1800 $\mu$ A	30 k $\Omega$ à 100 k $\Omega$	$160 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \Omega$					
		33 k $\Omega$	10 $\mu$ A à 500 $\mu$ A							
		110 k $\Omega$	1 $\mu$ A à 180 $\mu$ A	100 k $\Omega$ à 300 k $\Omega$	$180 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \Omega$	Calibrateur universel (2)				
		330 k $\Omega$	1 $\mu$ A à 50 $\mu$ A							
		1,1 M $\Omega$	1 $\mu$ A à 18 $\mu$ A	0,30 M $\Omega$ à 1,0 M $\Omega$	$200 \cdot 10^{-6} \cdot R + 80 \Omega$					
		3,3 M $\Omega$	0,1 $\mu$ A à 5 $\mu$ A	1,0 M $\Omega$ à 3,0 M $\Omega$	$230 \cdot 10^{-6} \cdot R + 100 \Omega$					
		11 M $\Omega$	25 nA à 1800 nA	3,0 M $\Omega$ à 10 M $\Omega$	$700 \cdot 10^{-6} \cdot R + 800 \Omega$					

*R* est la valeur de la résistance exprimée en ohms.

(1) Résistances en 4 fils

(2) Résistances en 2 fils

Portée flexible FLEX 2 : Le laboratoire peut employer d'autres méthodes dès lors que les compétences qu'elles impliquent sont présentes dans sa portée d'accréditation et ce pour la même grandeur et la même valeur ou étendue de mesure. Cependant, le laboratoire ne pourra mentionner des incertitudes meilleures que celles figurant dans sa portée d'accréditation.

La liste des méthodes équivalentes employées est tenue à jour par le laboratoire.

Les incertitudes élargies correspondent aux aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages (CMC) du laboratoire pour une probabilité de couverture de 95%.

<sup>#</sup> Accréditation rendue obligatoire dans le cadre réglementaire français précisé par le texte cité en référence dans le document Cofrac LAB INF 99 disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Date de prise d'effet : **16/10/2020** Date de fin de validité : **31/01/2024**

La Responsable d'accréditation  
*The Accreditation Manager*

**Séverine MOUISEL**

Cette annexe technique annule et remplace l'annexe technique 2-1820 Rév. 6.

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS  
Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 879 487 00031

[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)