



LCIE



Accréditation  
N°01-311  
Portée disponible sur  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

# RAPPORT D'ESSAI

N°: 156952-725675

Version : 01

**Objet** Essais diélectriques sur un barreau isolant selon le plan ITRO1016V.

**Délivré à** selon la norme IEC 60060-1 3<sup>ème</sup> édition (2010)  
**OCS2**  
ZA La petite Champagne  
14 Rue des Cerisiers  
21640 GILLY-LES-CITEAUX  
France  
et  
**ITRORAIL**  
Località Comino, 5  
66010 Guardiagrele (Ch)  
Italie

## Appareil testé

↻ Produit Barreau Isolant  
↻ Fabricant ITRORAIL en collaboration avec OCS2  
↻ Modèle ITRO1016V  
↻ Numéro de série -

**Conclusion** Conforme

**Date des essais** 11 et 12 Septembre 2018

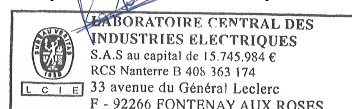
**Lieu des essais** Fontenay-aux-Roses & Bagneux

**Composition du document** 8 pages

**Document rédigé le** 13 Septembre 2018

**Rédigé par :**  
P. RODDE  
Opérateur de tests

**Approuvé par:**  
P. RODDE  
Responsable technique



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Toute reproduction partielle ou toute insertion de résultats dans un texte d'accompagnement en vue de leur diffusion doit recevoir un accord préalable et formel du LCIE. Ce document résulte d'essais effectués sur un spécimen, un échantillon ou une éprouvette. Il ne préjuge pas de la conformité de l'ensemble des produits fabriqués à l'objet essayé. Sauf indication contraire, la décision de conformité prend en compte l'incertitude de mesures. Il ne préjuge en aucun cas d'une décision de certification. L'accréditation de la Section Essais du COFRAC atteste de la compétence technique des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Si certains essais mentionnés dans le présent rapport ont été réalisés hors du cadre de l'accréditation COFRAC, ils sont repérés par un astérisque (\*).

**LCIE**

Laboratoire Central des Industries Electriques  
Une société de Bureau Veritas

33, Av du Général Leclerc  
92266 Fontenay Aux Roses  
FRANCE

Tél : +33 1 40 95 60 60  
[contact@lcie.fr](mailto:contact@lcie.fr)  
[www.lcie.fr](http://www.lcie.fr)



## HISTORIQUE DE PUBLICATION

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Rédacteur</b>	<b>Modification</b>
01	13/09/2018	P. RODDE	Création du document



## 1 - MATÉRIEL ESSAYÉ

Le matériel présenté aux essais se composait d'un barreau isolant ITRO1016V (cf. document page 7) de fabrication ITRORAIL en collaboration avec OCS2 (cf. photographie ci-dessous) :



## 2 – PROGRAMME DES ESSAIS

Les essais demandés étaient des essais suivant la publication CEI 60060-1 3<sup>ème</sup> édition (2010) et les indications du représentant de la Société OCS2 :

- Essai en tension de choc de foudre,
- Essai en fréquence industrielle à sec et sous pluie.

## 3 – LIEU ET DATE DE RÉALISATION DES ESSAIS

Les essais ont été effectués au LCIE le 12 Septembre 2018 (essais chocs de foudre) et dans les locaux de la société CATU à BAGNEUX le 11 Septembre 2018 (essais 50 Hz sous pluie et à sec).



#### 4 – CONDITIONS ET RÉSULTATS DES ESSAIS

Au cours de ces essais, les conditions atmosphériques (température, pression et humidité relative) ont été notées et les valeurs de celles-ci ont entraîné l'application d'un facteur correctif de la tension appliquée.

##### 4.1 – Essai de tension de tenue à fréquence industrielle à sec et sous pluie (réalisés chez CATU)

Une tension alternative sinusoïdale de fréquence 50 Hz a été appliquée entre les deux extrémités de l'isolateur. La durée d'application de la tension d'épreuve était égale à 60 secondes.

Au cours de cet essai, les conditions atmosphériques étaient les suivantes :

- Température ambiante : 22,9 °C
- Pression atmosphérique : 100,2 kPa
- Humidité relative de l'air : 54,8 %

##### 4.1.1 – Essai de contournement à fréquence industrielle 50 Hz à sec

Echantillon en essai	Valeur efficace de la tension d'amorçage	Observations
N°1	94,9 kV 98,2 kV 108,6 kV 101,1 kV 97,4 kV	Amorçage Amorçage Amorçage Amorçage Amorçage <b>Moyenne : 100 kV</b>

##### 4.1.2 – Essai de tenue à fréquence industrielle 50 Hz à sec

Echantillon en essai	Valeur efficace de la tension d'essai	Observations
N°1	90,1 kV	Tenue satisfaisante pendant 60 secondes  Aucun effluve ou contournement n'a été décelé.

SATISFAISANT

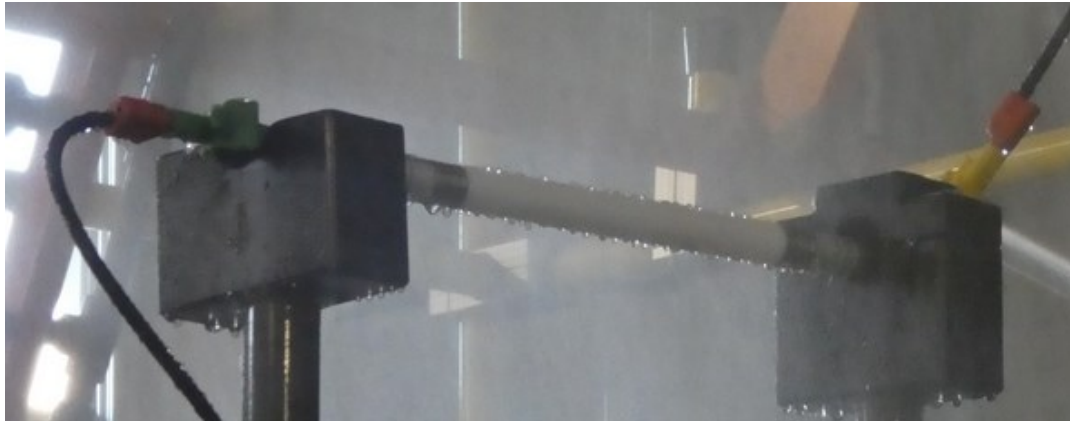
X

NON SATISFAISANT



#### 4.1.3 – Essai de tension de tenue et de contournement sous pluie (réalisés chez CATU)

L'isolateur de section a été testé en position horizontale (photographie ci-dessous) :



Les modalités d'application de la pluie artificielle étaient conformes aux recommandations de la publication CEI 60060-1 3<sup>ème</sup> édition de 2010 :

- Composante verticale : 1,7 mm/min
- Composante horizontale : 1,7 mm/min
- Température de l'eau : 21,2°C ± 1°C
- Conductivité de l'eau : 112,0 µS/cm
- Température ambiante : 22,1 °C ± 2°C

#### 4.2.1 – Essai de contournement à fréquence industrielle 50 Hz sous pluie

Echantillon en essai	Valeur efficace de la tension d'amorçage	Observations
N°1	92,4 kV 88,3 kV 84,5 kV 76,2 kV 76,2 kV	Amorçage Amorçage Amorçage Amorçage Amorçage <b>Moyenne: 83,5 kV</b>

#### 4.2.2 - Essai de tenue à fréquence industrielle 50 Hz sous pluie

100,5 kPa

Echantillon en essai	Valeur efficace de la tension d'épreuve	Temps de tenue (Secondes)	Observations
N°1	67,2 kV	60	Aucun percement, effluve ou contournement n'a été décelé

SATISFAISANT

X

NON SATISFAISANT



#### 4.3 – Essai en tension de chocs de foudre

Le réglage du générateur d'ondes de tension de foudre a été réglé pour donner une onde de forme 1,2/50  $\mu$ s conforme aux recommandations de la publication CEI 60060-1 3<sup>ème</sup> édition de 2010.

15 ondes de tension de foudre dans chaque polarité ont été appliquées entre les deux extrémités de l'isolateur. L'intervalle de temps entre deux ondes était d'une minute.

Au cours de cet essai les conditions atmosphériques étaient les suivantes :

	Echantillon n°1
- Température ambiante :	22,7 à 25,0°C
- Pression atmosphérique :	99,8 kPa
- Humidité relative de l'air :	38,4 à 46,9 %
- Forme d'onde obtenue :	(+)1,01 /47,7 $\mu$ s
- Forme d'onde obtenue :	(-) 1,01/ 47,4 $\mu$ s

##### 4.3.1 – Essai de contournement en tension en chocs de foudre

Echantillon en essai	Tension appliquée (kV)	Nombre d'ondes appliquées et polarité	Observations
N°1	168,3	1 (+)	Amorçage
	168,2	1 (+)	Amorçage
	168,2	1 (+)	Amorçage
	162,9	1 (+)	Amorçage
	162,8	1 (+)	Amorçage
			<b>Moyenne :165,1 kV</b>
N°1	150,1	1 (-)	Amorçage
	139,3	1 (-)	Amorçage
	128,4	1 (-)	Amorçage
	160,6	1 (-)	Amorçage
	155,7	1 (-)	Amorçage
			<b>Moyenne :146,9 kV</b>

##### 4.3.2 – Essai de tenue en tension de chocs de foudre

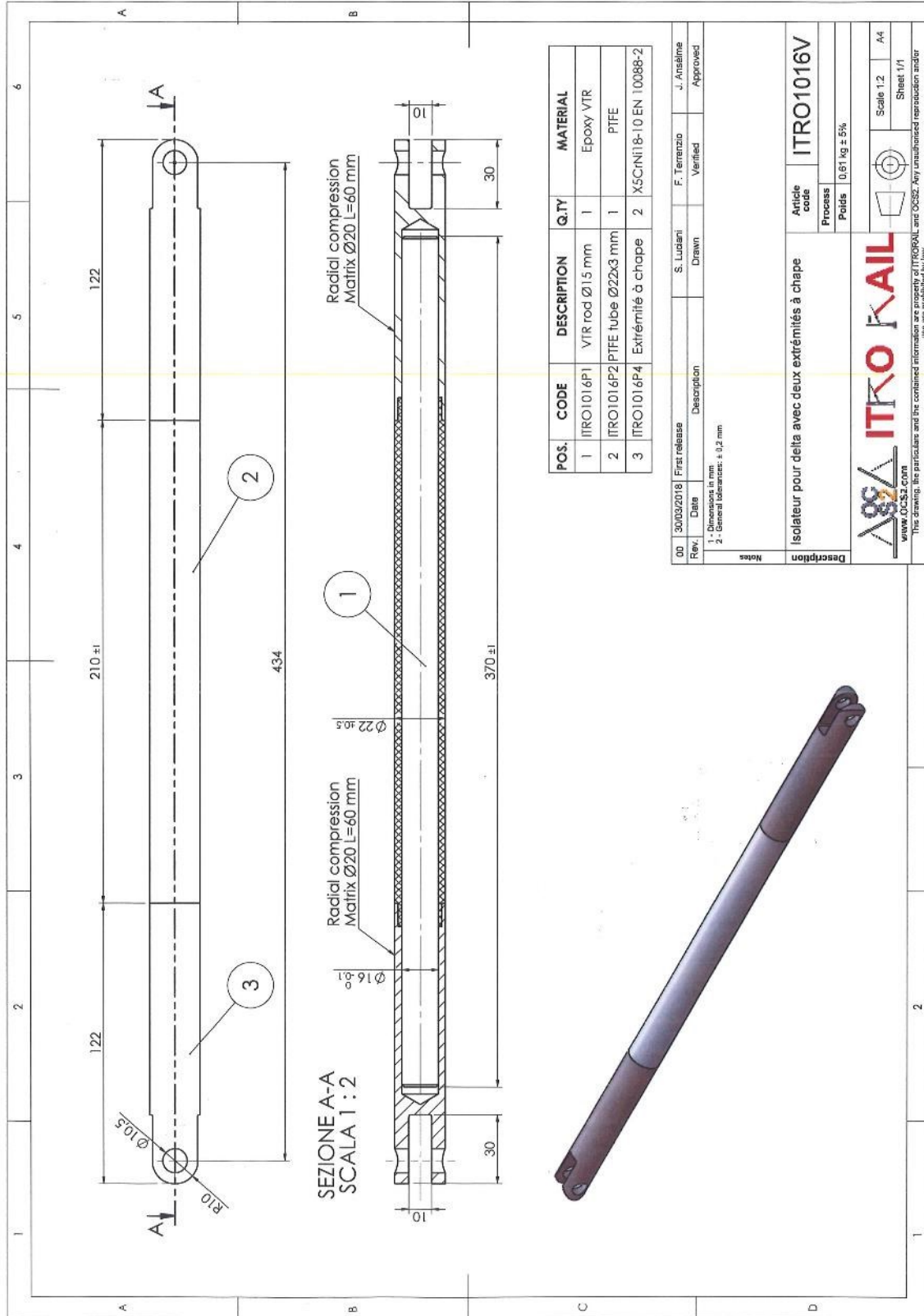
Echantillon en essai	Tension appliquée (kV)	Nombre d'ondes appliquées et polarité	Observations
N°1	148,6	15 (+)	Aucune anomalie
	132,1	15 (-)	

SATISFAISANT

NON SATISFAISANT



L C I M



POS.	CODE	DESCRIPTION	Q.TY	MATERIAL
1	ITRO1016P1	VTR rod Ø15 mm	1	Epoxy VTR
2	ITRO1016P2	PTFE tube Ø22x3 mm	1	PTFE
3	ITRO1016P4	Extrémité à chape	2	X5CrNi18-10 EN 10088-2

00	30/03/2018	First release	S. Ludani	Drawn	F. Terrenzio	Verified	J. Anselme	Approved
Rev.	Date	Description						

- 1 - Dimensions in mm
- 2 - General tolerance: ± 0,2 mm

Notes

Description		Article code		ITRO1016V	
Isolateur pour delta avec deux extrémités à chape		Process		0,67 kg ± 5%	

www.LCIE.com  
 This drawing, the particulars and the contained information are property of ITROFAL and LCIE. Any unauthorized reproduction and/or use are prohibited by law.

Scale 1:2  
 Sheet 1/1



## ESSAIS APPAREILLAGES INDUSTRIELS : Transformateurs - Cellules HTA INCERTITUDES LIEES AUX APPAREILS DE MESURE

*Ce tableau indique les valeurs maximales d'incertitudes associées aux essais pouvant être présents dans ce document*

Type d'essai	Référence méthode	Incertitude de mesure (k = 2)
Mesure du rapport de transformation	CEI 60076-1	± 0,1 %
Mesure des résistances à froid	CEI 60076-1 HN 52-S-20 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 0,25 %
Mesure des pertes à vide - Courant - Tension - Puissance	CEI 60076-1 HN 52-S-20 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 0,1 % ± 0,1 % ± 1 %
Mesure des pertes dues à la charge - Courant - Tension - Puissance	CEI 60076-1 HN 52-S-20 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 0,5 % ± 0,5 % ± 1 %
Essai d'échauffement pour le régime de fonctionnement assigné - Echauffement enroulement - Echauffement huile	CEI 60076-2 HN 52-S-20 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 1 K ± 0,5 K
Détermination de la surpression maximale pouvant apparaître du fait de l'échauffement	CEI 60076-2 HN 52-S-20 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 2,5 mbar
Essai d'échauffement en surcharge	ST 52-S-24	± 1,5 K
Essai diélectrique à la fréquence industrielle - Tension d'essai - Tension crête - Durée d'essai	CEI 60076-3 CEI 62271-1 HN 52-S-20 ST 52-S-24	± 1 % ± 1,6 % ± 3,5 %
Essai entre spires par tension induite à fréquence surélevée - Tension d'essai - Durée d'essai	CEI 60076-3 HN 52-S-20 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 1 % ± 3,5 %
Essai diélectrique aux ondes de foudre - Amplitude de l'onde - Temps de montée et de descente de l'onde - Durée de la queue de l'onde	CEI 60076-3 CEI 62271-1 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 2 % ± 7 % ± 5 %
Décharges partielles (exprimées en pC)	CEI 60076-3 HN 52-S-20 ST 52-S-24 ST 52-S-27	± 15 % ou ± 1,5 pC

APP\_INDUS\_MT\_FR\_V2

**k = facteur d'élargissement**