



CENTRE D'ESSAIS ET D'ETUDES ELECTRIQUES  
(C.E.E.E)

Km 7, Route d'El Jadida - B.P. 8066 - Oasis / Casablanca  
Tél. : 022.48.87.87 / Direct : 022.48.87.70 - Fax : 022.23.42.14

Casablanca, le 04/08/05

CERTIFICAT DE CONFORMITE

Produit : Câble isolé torsadé 2x16mm<sup>2</sup>.  
Société : TUMAG.  
Essais réalisés :

- Caractéristiques des âmes.
- Caractéristiques de la gaine isolante.
- Caractéristiques des conducteurs terminés.
- Caractéristiques des faisceaux.

Le CEEE/LPEE déclare avoir réalisés les essais sur câbles isolés torsadés 2x16mm<sup>2</sup> ; Et ce conformément à la norme **NFC 33-209**, sur des échantillons présentés au LPEE par les agents de la société **TUMAG**.

Les essais réalisés ainsi que les résultats obtenus ont fait l'objet du rapport d'essai n° : **2351** relevant du dossier **911.05.0021/001** émis le **11/07/05**; Les résultats de ces essais sont concluants.

**Validité du certificat** : 1 an à compter à partir de la date d'émission du présent certificat.

L'INGENIEUR CHARGE  
DE L'ETUDE  
M. NAZIH

LE DIRECTEUR DU CENTRE D'ESSAIS  
ET D'ETUDES ELECTRIQUES  
G. BEN ABDERRAZIK



**LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDE**  
**CENTRE D'ESSAIS ET D'ETUDES ELECTRIQUES**  
**( C. E. E. E.)**

ADRESSE : KM 7, ROUTE D'EL JADIDA CASABLANCA  
 ☎ : 23-07-28 / 23-07-30 Fax : 23-42-14

**RAPPORT D'ESSAIS N° 2351**

Dossier n° : 911-05-0021/001  
 Client : TUMAG  
 Date d'émission : 11/07/05

Chantier : C.E.E.E  
 Nature du matériau : Câble isolé torsadé 2x16mm<sup>2</sup>

**ESSAIS REALISES**

- Caractéristiques des âmes.
- Caractéristiques de la gaine isolante.
- Caractéristiques des conducteurs terminés.
- Caractéristiques des faisceaux.

**NATURE DES COMMENTAIRES**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats  
 Mentionnés sur le présent rapport d'essais ont  
 Été obtenus avec le(s)échantillon(s) testé(s)  
 Mais que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats.

- Sont indiquées par ce rapport d'essais en application du texte de référence
- Font l'objet d'un document séparé en application du texte de référence.
- N'ont pas été demandés

**COMMENTAIRE:**

**I- DEMANDE D'ESSAI:**

Référence commande : Au comptant.

Date commande : 20/04/05

**II- IDENTIFICATION DU MATERIAU TESTE:**

Provenance : TUMAG  
 Lieu de prélèvements : TUMAG  
 Prélèvements effectué par :  LPEE  Client  Autre (préciser).....  
 Date de prélèvement effectué le : 20/04/05  
 N° Feuille de réception : 2351  
 Observation sur l'état du matériau à la réception : RAS  
 Date de réception : 20/04/05

L'INGENIEUR CHARGE  
 DU DOSSIER  
**M. NAZIH**



Nom et signature  
**G. NADRE**

LE CHEF DU CENTRE D'ESSAIS  
 ET D'ETUDES ELECTRIQUES  
**G. BEN ABDERRAZIK**



La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous forme de fac-similé  
 photographique intégral il comporte 8 pages.

L.P.E.E. Siège Sociale : 25, Rue d'Azilal - Casablanca (01)  
 Tél : 31.71.17/31.71.04/31.71.47/31.70.88/30.75.10/30.04.50 - Téléfax : 30.15.50  
 Adresse Télégraphique : LABOBATRA - CASABLANCA - Télex : LABATRA 278.53 M  
 R.C. Casa. 32.131 - C.C.P. 1360.99 - C.N.S.S. 10.66308

## I- INTRODUCTION :

A la demande de la société TUMAG, le CEEE du LPEE a procédé aux essais de conformité sur câble de branchement isolé torsadé 2x16mm<sup>2</sup>

## II- DOCUMENTS DE REFERENCE :

Les essais de conformité ont été réalisés conformément à la norme suivante :

- NFC 33-209 : Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie.  
Câbles isolés assemblés en faisceau pour réseaux aériens, de tension assigné 0,6/1 kv de Juillet 1996.

## III- ECHANTILLONNAGE :

Les essais de conformité ont été réalisés sur un échantillon de 30 m de câble. Cet échantillon a été prélevé par les agents de la société TUMAG.

**III- RESULTATS :**

Les résultats des essais sont regroupés dans le tableau suivant :

ESSAIS	CONFORMITE
<b>I- Caractéristiques des âmes conductrices :</b>	
Nombre de brins.	C
Diamètre des âmes.	C
Résistance linéique.	C
<b>II- Caractéristiques de la gaine isolante :</b>	
Dimensions - Epaisseur de la gaine.	C
Propriétés mécaniques - Essai de traction avant vieillissement.	C
Propriétés mécaniques - Essai de traction après vieillissement.	C
Caractéristiques physico-chimiques - Allongement à chaud.	C
<b>III- Caractéristiques des conducteurs terminés :</b>	
Diamètre extérieur.	C
Résistance d'isolement.	C
Continuité des âmes.	C
Rétraction à chaud.	C
<b>IV- Caractéristiques des faisceaux :</b>	
Pas d'assemblage.	C
Rigidité diélectrique.	C
Ondes de choc.	C
<b>V - Marquage :</b>	C

**C** : Conforme.

## I- CARACTERISTIQUES DE AMES :

Conformément à l'article 4.1 de la **NF C 33-209**, les âmes conductrices doivent répondre aux caractéristiques indiquées dans le tableau 1 de cette norme.

Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

Essais	Nombre de brins		Diamètre des âmes en mm			Résistance linéique à 20°C en Ω/Km	
	Valeur mesurée	Valeur normative	Valeur mesurée	Valeur normative		Valeur mesurée	Valeur normative maximale
				Mini	Maxi		
<b>Conducteur</b>							
Phase – 16 mm <sup>2</sup>	7	7	4,74	4,6	5,1	1,85	1,91
Neutre – 16 mm <sup>2</sup>	7	7	4,7	4,6	5,1	1,89	1,91

\* Le diamètre des âmes est conforme à la norme.

## II- CARACTERISTIQUES DE LA GAINÉ ISOLANTE :

### 1- Dimensions :

Conformément à l'article 4.2 de la **NF C 33-209**, les vérifications des caractéristiques géométriques a donné les résultats suivants :

N° éprouvettes	Epaisseur moyenne en mm		Epaisseur minimal en un point en mm	
	Valeur mesurée moyenne	Valeur normative minimale	Valeur mesurée	Valeur normative
Phase – 16 mm <sup>2</sup>	0,997	1,2	0,93	1,2
Neutre – 16 mm <sup>2</sup>	1,090	1,2	1,02	1,2

\* Les résultats de l'essai sont conforme à la norme.

## 2- Propriétés mécaniques :

Les caractéristiques mécaniques ont été déterminées conformément aux prescriptions d'essais figurant sur le tableau 2 de la **NF C 33-209** ainsi que l'ensemble des normes auxquelles il est fait référence.

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

N° éprouvettes	Résistance à la traction – valeur médiane en MPa			Allongement à la rupture – valeur médiane en %		
	Avant vieillissement	Après vieillissement	Normative minimale	Avant vieillissement	Après vieillissement	Normative minimale
Phase-16 mm <sup>2</sup>	18,75	15,45	14,5	353,79	232,38	200
Neutre-16 mm <sup>2</sup>	19,38	17,62	14,5	349,62	273,22	200

Le vieillissement des éprouvettes consiste en un séjour de 240 h sous 150°C conformément à la norme NF EN 60811-1-2 et au tableau 2 de la norme NF C 33-209.

Les résultats avant vieillissement sont supérieurs aux valeurs normatives minimales et les variations des valeurs après vieillissement restent inférieure à la valeur normative maximale (25 %).

**\* Les résultats de l'essai sont conformes à la norme.**

## 3- Caractéristiques physico-chimiques (Essai d'allongement à chaud) :

Conformément au tableau 2 de la norme **NF C 33-209**, l'essai est effectué à une température de 200°C sous une charge de 0,3 MPa pendant 15 mm.

A l'issue de l'essai, l'allongement maximal sous charge n'a pas dépassé la valeur normative maximale qui est de 100 % et l'allongement permanent après refroidissement n'a pas dépassé la valeur prescrite qui est de 15 %.

**\* Le résultat de l'essai est conforme à la norme.**

### III- CARACTERISTIQUES DES CONDUCTEURS TERMINES :

#### 1- Diamètre extérieur :

Les mesures sont effectuées conformément aux prescriptions du paragraphe 4.3 de la **NF C 33-209** :

	Diamètre mesuré moyen en mm			Diamètre normatif en mm	
	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Maxi	Mini
Conducteur phase	7,17	7,33	7,31	7,8	7
Conducteur neutre	7,36	7,26	7,32	7,8	7

\* Les résultats de l'essai sont conformes à la norme.

#### 2- Résistance d'isolement :

Conformément à l'article 6.3 de la NF C 33-209, la mesure est effectuée sur un échantillon de 10 m de l'un des conducteurs du faisceau préalablement désassemblé.

L'échantillon est immergé pendant 2 h dans l'eau à  $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ .

La valeur mesurée de la résistance d'isolement après 1 minute d'application sous 500 V est de 0,91 G $\Omega$  ramené à 1 km, soit un coefficient K de  $1,81 \cdot 10^6$  supérieur à la valeur normative minimale qui est de 1000.

\* Le résultat de l'essai est conforme à la norme.

#### 3- continuité des âmes :

Conformément à l'article 4.3 de la norme **NF C 33-209** et à la norme **NF C 32-090**, la continuité des âmes est vérifiée par sonnette sous une tension au plus égale à la tension nominale du câble.

\* Le résultat de l'essai est conforme à la norme.

#### 4- Rétraction à chaud :

Conformément à l'article 4.3 de la norme **NF C 33-209** et à l'article 10 de la **NF EN 60811-1-3** un essai de rétraction à chaud est effectué pendant 1 h sous 100°C.

La rétraction mesurée est inférieure à 4 %.

\* Le résultat de l'essai est conforme à la norme.

### IV- CARACTERISTIQUES DES FAISCEAUX :

#### 1- Pas d'assemblage :

Le pas d'assemblage mesuré conformément au paragraphe 4.4.1 de la **NF C 33-209** est inférieur à 40 cm.

\* Le résultat de l'essai est conforme à la norme.

#### 2- Rigidité diélectrique :

Conformément à l'article 6.6 de la norme **NF C 33-209**, la vérification est effectuée après immersion de 24 h dans l'eau à  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  sur un échantillon de 20 m.

La tension d'essai est de 10 kV et son temps d'application est de 30 mn.

Au cours de l'essai, aucune perforation de la gaine n'a été enregistrée.

\* Le résultat de l'essai est concluant.

### 3- Onde de choc :

Conformément à l'article 6.7 de la norme **NF C 33-209**, l'essai est effectué sur un échantillon de 3 m immergé dans l'eau à la température ambiante.

La tension d'essai de choc 1,2/50  $\mu$ s est de 20 kV de valeur de crête. Elle est appliquée entre les âmes et l'eau.

Aucune perforation de la gaine n'a été constatée au cours de l'essai.

**\* Le résultat de l'essai est concluant.**

### V- Marquage :

Conformément à l'article 5 de la **NF C 33-209**. Les caractères du marquage doivent avoir une hauteur minimale de 5 mm et largeur minimale de 2 mm (1 mm pour le chiffre 1).

Les inscriptions sont en relief et respectent les prescriptions de l'article (a) de l'article 5 de la NF C 33-209.

**\* Le résultat de cet essai est concluant.**