



RAPPORT D'ESSAI

N° 112926-624376

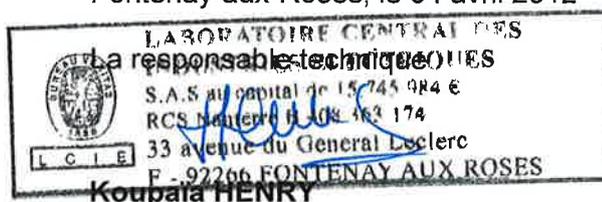
DÉLIVRÉ À : **A.RAYMOND**
Division bâtiment
Rue Hilaire de Chardonnet
38100 GRENOBLE

OBJET : **Essais sur une agrafe (plan référencé 220492-0-00 indice Ca) de mise à la terre de panneaux solaires.**

Dates des essais : mars et avril 2012

Ce document comporte 7 pages

Fontenay-aux-Roses, le 04 avril 2012



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

LCIE
Laboratoire Central
des Industries Electriques
Une société de Bureau Veritas

33, avenue du Général Leclerc
BP 8
92266 Fontenay-aux-Roses
France

Tél : +33 1 40 95 60 60
Fax : +33 1 40 95 86 56
contact@lcie.fr
www.lcie.fr

Société par Actions Simplifiée
Au capital de 15 745 984 €
RCS Nanterre B 408 363 174

1. - OBJET DES ESSAIS

L'objet des essais était de vérifier le comportement d'une agrafe de mise à la terre de panneaux solaires lorsqu'elle est soumise à un essai de brouillard salin et à un essai de tenue mécanique.

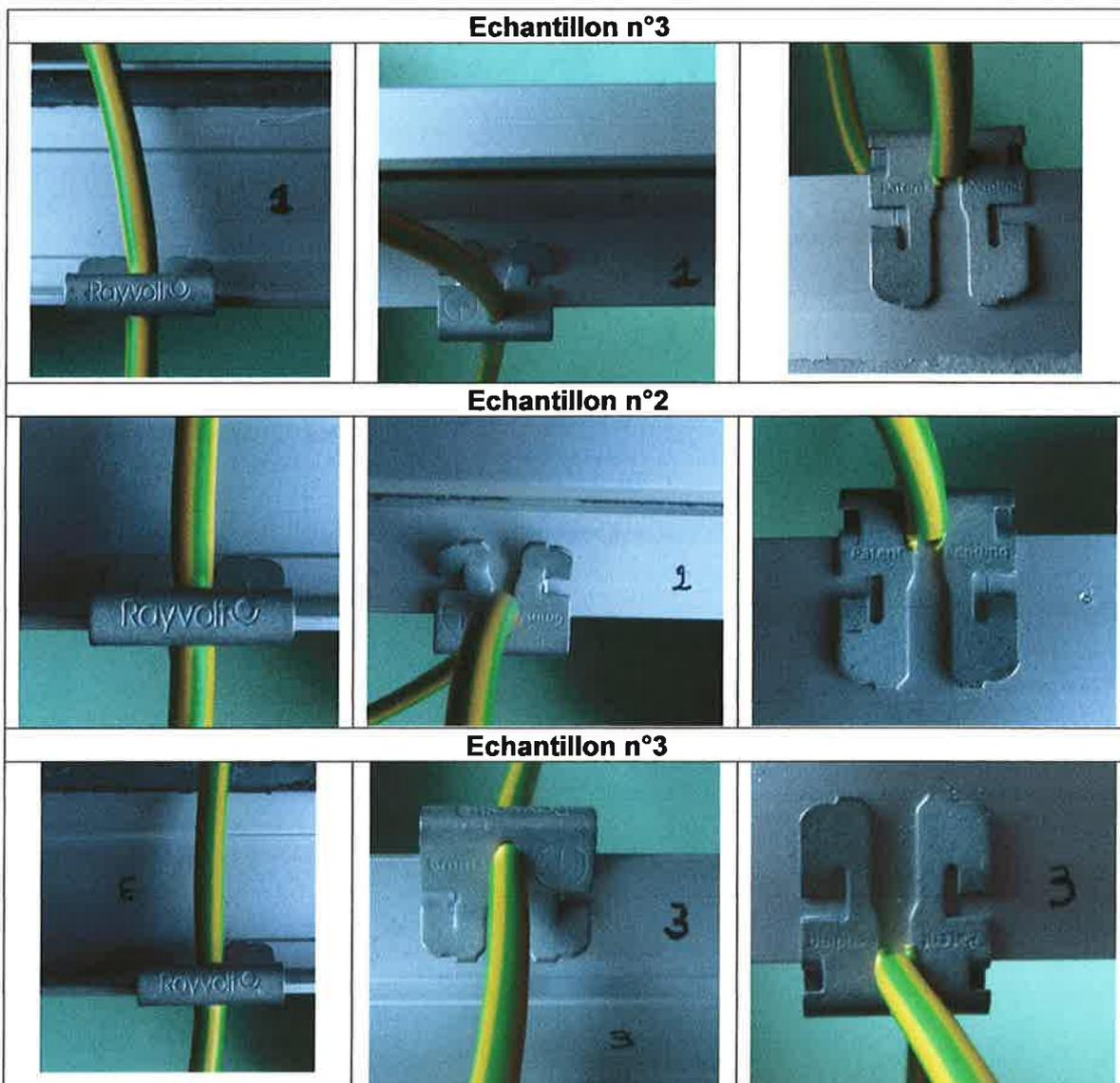
2. - MATÉRIEL PRÉSENTÉ AUX ESSAIS

Le rôle de l'agrafe de mise à la terre présentée aux essais est d'assurer la liaison entre un câble de terre en cuivre et un cadre de panneau photovoltaïque.

Trois échantillons assemblés par le constructeur ont été fournis pour les essais. Ils étaient identiques et constitués des éléments suivants :

- Un tronçon de cadre aluminium de panneau solaire,
- Une agrafe (plan référencé 220492-0-00 indice Ca),
- Un câble de terre en cuivre multibrin de section 6mm².

Photographies des échantillons :



3 – PROGRAMME DES ESSAIS

Les essais ont été réalisés selon un programme particulier qui était le suivant :

- Mesure initiale de la résistance de contact.
- Essai de brouillard salin.
- Mesure intermédiaire de la résistance de contact.
- Essai de traction.
- Mesure finale de la résistance de contact.

4 – DATE ET LIEU DES ESSAIS

Les essais ont été effectués en mars et avril 2012 au LCIE à Fontenay-aux-Roses.

5 – MODALITES ET RESULTATS DES ESSAIS

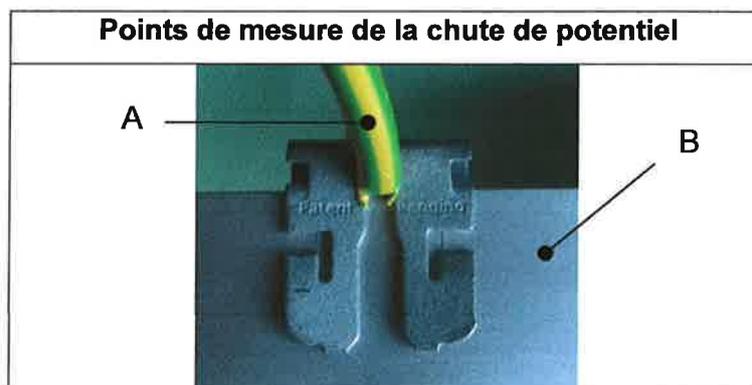
5.1 – Mesure initiale de la résistance de contact

Modalités des essais

Les essais ont été effectués selon les modalités de l'article 10.4 (MST 13) CEI 61730-2 : 2007.

Le courant retenu pour l'essai est de 41A.

Un courant continu de 41A était injecté entre les extrémités du tronçon de cadre de panneau photovoltaïque et du câble de terre en cuivre de section 6 mm². La surface du cadre a été préalablement mise à nu, sa surface étant isolante. La chute de potentiel était relevée entre les points A et B. La résistance était calculée en faisant le rapport de la ddp mesurée sur le courant injecté.



Conditions de mesure :

Courant de mesure : 41A.

Mesures réalisées 2 minutes après le début de l'injection du courant.

Sanction :

Résistance de contact $\leq 100\text{m}\Omega$

Résultats des essais

Tableau n°1 : valeurs des résistances initiales (I = 41A)

Echantillon	Chute de potentiel (mV)	Résistances (mΩ)
1	55,4	1,35
2	75,2	1,83
3	66,5	1,62

Les résistances mesurées sont très inférieures à 100 mohms.

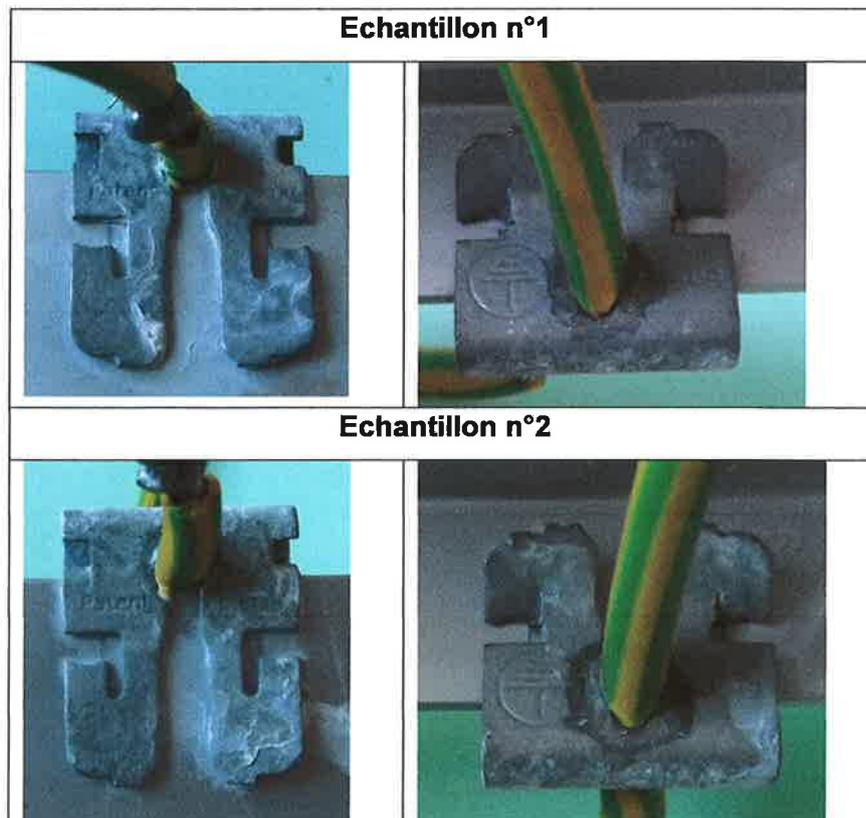
Résultat satisfaisant

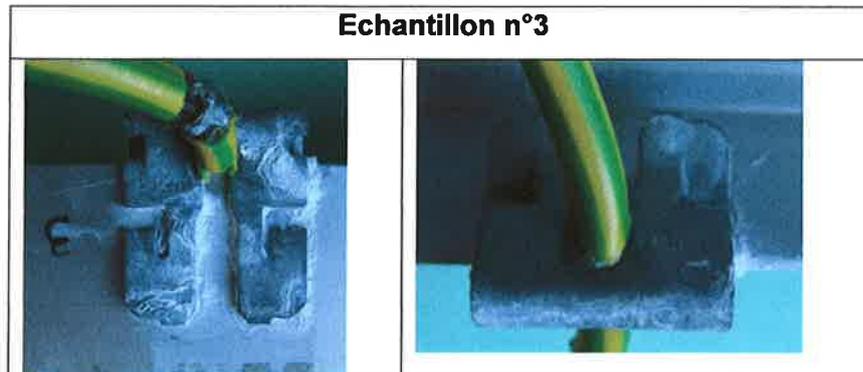
5.2 – Essai de brouillard salin

Modalités des essais

L'essai a été réalisé selon les modalités de la norme EN 60068-2-11 : 1999.

Durée de l'essai : 4 jours
 Température de l'enceinte : 35°C
 Salinité : 5%
 pH : 6,2





5.3 – Mesure intermédiaire de la résistance de contact

Modalités des essais

Voir le paragraphe 5.1.

La mesure a été réalisée après l'essai de brouillard salin.

Tableau n°2 : valeurs des résistances intermédiaires (I = 41A)

Echantillon	Chute de potentiel (mV)	Résistances (mΩ)
1	171,4	4,18
2	70,1	1,71
3	108,8	2,65

Les résistances mesurées sont très inférieures à 100 mohms.

Résultat satisfaisant

5.4 – Essai de traction

Modalités des essais

Les essais ont été réalisés selon les modalités de l'article §8.2.4.4.1 CEI 60947-1 : 2007

- Section du câble : 6 mm².
- Force de traction : F = 80N (tab5 §8.2.4.4.1 CEI 60947-1 : 2007)
- Durée : 1 minute.
- Traction dans l'alignement du câble.

Afin de couvrir tous les cas de figure pratiques, l'essai a été réalisé sur 2 axes :

Résultats des essais

- Le conducteur ne s'est pas déplacé.
- Le connecteur est resté en place.
- Aucune détérioration apparente.

Résultat satisfaisant



5.3 – Mesure intermédiaire de la résistance de contact

Modalités des essais

Voir le paragraphe 5.1.

La mesure a été réalisée après l'essai de traction.

Tableau n°3 : valeurs des résistances intermédiaires (I = 41A)

Echantillon	Chute de potentiel (mV)	Résistances (mΩ)
1	86,2	2,10
2	82,2	2,00
3	119,6	2,91

Les résistances mesurées sont très inférieures à 100 mohms.

Résultat satisfaisant

6 – CONCLUSION

Les mesures effectuées montrent que la résistance entre le cadre du panneau photovoltaïque et le câble de terre par l'intermédiaire de l'agrafe référencée 220492-0-00 indice Ca, est nettement inférieure à 100 mΩ, valeur généralement admise comme limite sur une borne de terre.

ANNEXE

TABLEAU DES INCERTITUDES MAXIMALES

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

Type d'essai	Incertitude de mesure (k = 2)
Essais d'échauffement de bornes	± 2 K
Essais de coupure	
- Courant	± 4,5 %
- Tension	± 1,6 %
- Courant crête	± 4,5 %
- Tension crête	± 1,6 %
- Temps	± 2,8 %
- Intégrale joule	± 7,3 %
Puissance dissipée	± 1 %
Vérification de la rigidité diélectrique	± 4,5 %
Tension d'amorçage en onde 1,2/50 (amplitude de la tension)	± 4 %
Mesure de la résistance d'isolement	± 6 %
Essai à la bille – Mesure de l'empreinte	- 0 mm + 0,25 mm
Mesure de l'indice de résistance au cheminement	± 25 V
Mesure de puissance	± 2 %
Mesure du courant	± 2,1 %
Essai au marteau de choc - Energie appliquée	± 0,013 J
Mesure de tensions	± 2,1 %
Mesure de résistances	± 2 %
Mesure du courant de fuite	± 2 %
Temps ou intervalle de temps	
• Gamme de 1s à 9 min	± 0,3 s
• Gamme > 9 min	± 0,1 %
Mesure d'humidité (épreuve hygroscopique, conditionnement)	
• 50 % RH à 90 % RH	± 3 % RH
• > 90 % RH	± 4 % RH
Mesure de force (dynamomètre) pour les essais de résistance mécanique, de traction, de pénétration de calibres	± 2,5 %
Mesure de masse (poids)	
• 0 g à 5 kg (0 N à 49,05 N)	± 0,2 %
• 5 kg à 9 kg (49,05 N à 88,29 N)	± 3 g (± 0,03 N)
• 9 kg à 50 kg (88,29 N à 490,5 N)	± 14 g (± 0,14 N)
Mesure de la résistance de terre	± 2 %
Mesure des lignes de fuites et distances dans l'air et autres mesures dimensionnelles au pied à coulisse	± 0,13 mm
Mesure dimensionnelle au réglét	± 0,7 mm
Essai au brûleur à aiguille ou à la flamme – hauteur de flamme	± 1,8 mm
Essais diélectriques aux ondes de foudre	
- Amplitude de l'onde	± 2 %
- Temps de montée et de descente de l'onde	± 7 %
- Durée de la queue de l'onde	± 5 %

k = facteur d'élargissement