

# *Acroterre* **VERTIGE**

Le Spécialiste de vos interventions en hauteur



L'INACCESSIBLE EST NOTRE QUOTIDIEN



# Acroterre

○ Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



Evénementiel



Structure



Protection foudre



Bâtiment



Ligne de vie

## Dossier d'Ouvrage Exécuté

**DSNA – Aéroport de Faa'a Papeete**

**TRAVAUX de PROTECTION Foudre**

**DOE2012395**

### Client :

M. EVRARD

DSNA – DTI – DSO - SD

1 Avenue du Dr GRYNFOGEL

31035 Toulouse

### Chantier :

Aéroport de Faa'a Papeete

Papeete

1	16-02-2015	MATIAS BAHIA	JOUSSELME	Création
Révision	Date	Rédaction	Validation	Objet

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026

251 route des Bauches – ZI des Bromines – 74330 SILLINGY

Tél : 04 50 22 08 22 – Fax : 04 50 22 34 51

E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)

Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
	Travaux de Protection Foudre			Révision 1	
	DSNA – Aéroport de Papeete			16-02-2015	

## **SOMMAIRE**

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>2. ETUDE TECHNIQUE</b>	<b>4</b>
<b>3. PROTECTION DIRECT - BATIMENT TECHNIQUE ET VIGIE</b>	<b>6</b>
3.1. DISPOSITIF DE CAPTURE	6
3.2. CONDUCTEURS DE DESCENTE	8
3.3. PRISES DE TERRE	8
3.4. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	10
<b>4. PROTECTION DIRECT - BATIMENT ENERGIE</b>	<b>11</b>
4.1. DISPOSITIF DE CAPTURE	11
4.1.1. CONDUCTEURS DE DESCENTE	11
4.1.2. PRISES DE TERRE	12
4.1.3. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	13
<b>5. PROTECTION DIRECT - BATIMENT STOCKAGE</b>	<b>14</b>
5.1. DISPOSITIF DE CAPTURE	14
5.1.1. CONDUCTEURS DE DESCENTE	14
5.1.2. PRISES DE TERRE	15
5.1.3. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	16
<b>6. MAINTENANCE ET CONTROLE PARATONNERRE</b>	<b>17</b>
<b>7. ANNEXES</b>	<b>18</b>



Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

## 1. Introduction

Suite à votre demande, nous avons procédé à des travaux de mise en conformité du système de protection foudre (SPF) de l'Aéroport de Faa'a - Papeete suivant la norme NF EN 62305-3.

Le système de protection foudre existant a été remplacé, modifié ou conservé afin d'obtenir un nouvel ensemble de protection fonctionnel et conforme.

Les travaux sont menés suivant l'étude technique intégrée au DOE, les niveaux de protection sont déterminés dans le cahier des charges.

Notre société, ACROTERRE, est un professionnel de la foudre Compétent et Conforme (voir attestation de compétence et de conformité en annexe). Le matériel installé, fabriqué par ABB sous la marque HELITA, est conforme (voir déclaration de conformité ABB en annexe).

La société Acroterre atteste que les travaux réalisés et le matériel installé sont conformes et correspondent à ce qui est décrit dans ce document.

Ce document décrit les travaux exécutés suivant les devis 2012395 (Fourniture) et 2014230 (Main d'Oeuvre).

La protection indirecte foudre de l'aéroport de Papeete - Faa'a est hors marché.

Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

## 2. Etude Technique

L'étude technique permet de spécifier le matériel à installer pour répondre à l'Analyse de Risque Foudre ou, comme c'est le cas ici, aux spécifications techniques du client.

L'étude technique est réalisée suivant les prescriptions de la note technique réf. NT-MPA PROD00014714 du 25/06/2012.

Les prescriptions suivantes sont relevées :

- niveau de protection II avec sphère fictive de rayon 30m
- Pas du maillage de 10m
- Conducteurs de 30\*2mm en cuivre étamé

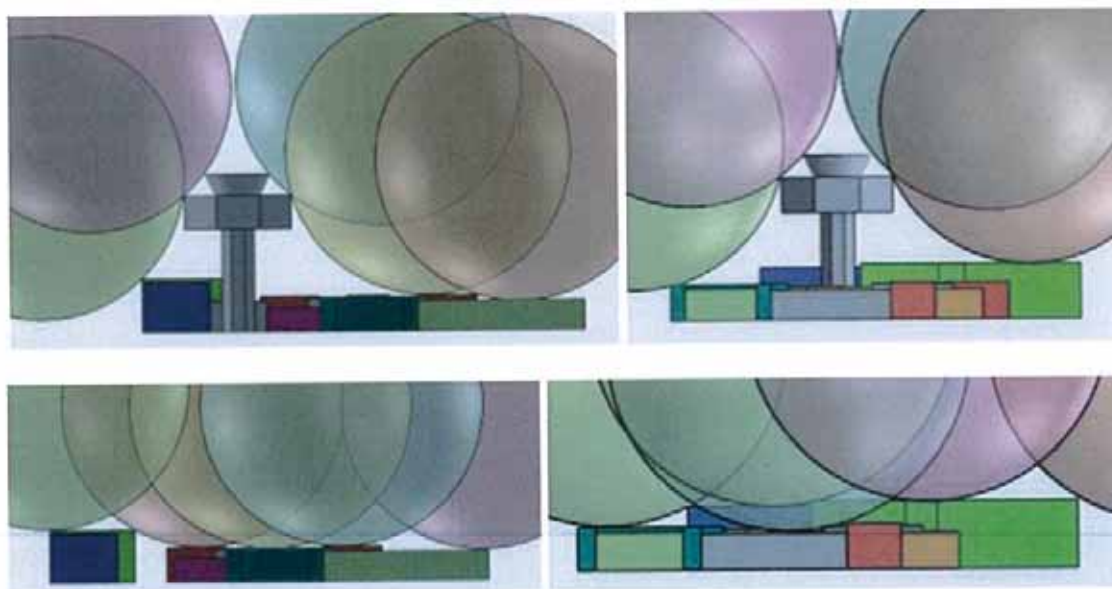
Un maillage de pas 10m est donc nécessaire sur les toitures. Le maillage créé est validé par la méthode de la sphère fictive.

Le maillage sera composé de conducteurs disposés en toiture et en façade, de préférence aux extrémités du bâtiment et avec des mailles intermédiaires si nécessaires.

Le maillage pourra de plus être complété par les composants métalliques naturels au sens de la norme NF EN 62305-3 §5.2.5 « Composants « naturels » ».

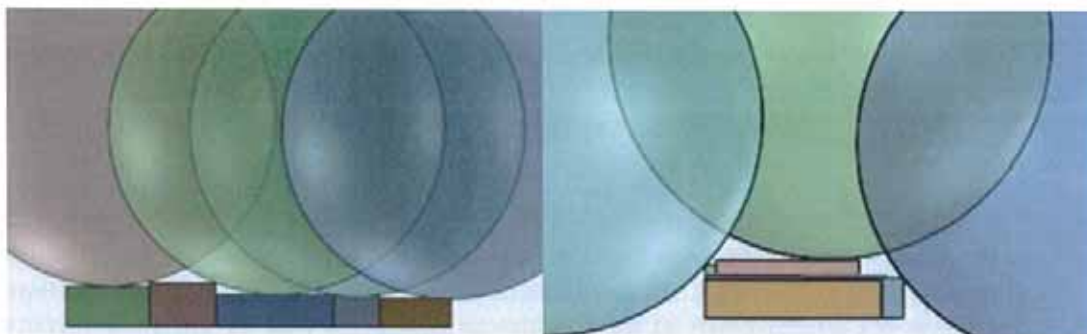
Modélisation de la sphère fictive sur les deux bâtiments les plus complexes :

Bâtiment Technique et Vigie :



Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

Bâtiment énergie :



La modélisation d'une sphère fictive de 30m de rayon met en évidence qu'un maillage de 10m couplé à l'installation de feuillard aux arêtes de chaque bâtiment, et notamment de la vigie, permet une protection efficace des bâtiments.



Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

### 3. Protection Direct - Bâtiment Technique et Vigie

*NB : les références entre parenthèses renvoient au catalogue Hélita joint en annexe.*

#### 3.1. Dispositif de capture

Le dispositif de capture en place est de type cage maillée. Le maillage du toit est composé de divers conducteurs permettant de constituer un maillage de 10m de pas. Les conducteurs utilisés sont les équipements métalliques du toit ayant une section suffisante, comme les gardes corps et du conducteur normalisé plat en cuivre de section 30\*2mm (60mm<sup>2</sup>).

Les conducteurs du SPF existant ont été remplacés ou réutilisés au mieux pour respecter la norme en vigueur.

Tour Vigie :

Un nouveau ceinturage de la tour est mis en place avec du conducteur cuivre de 30\*2 mm (HCCPC2712) fixé avec les fixations adaptées au support : clips Inox (HoHBI2703) et rivets Pop (HoHRP2705).

*(Photos DSC\_0220 ; DSC\_0223)*

Les conducteurs de l'ancien SPF descendant le long des angles de la plateforme octogonale sont conservés, cependant, l'angle décrit à l'extrémité de la plateforme est modifié avec un nouveau conducteur afin de décrire un cheminement conforme (rayon de courbure).

*(Photos DSC\_0222 ; DSC\_0225)*

Le ceinturage et les descentes d'angles sont connectés par des raccords plat-plat (HCBRP2680).

*(Photos DSC\_0221)*

Les gardes corps métalliques de la tour vigie (plateformes intermédiaire et sommitale) sont raccordés aux conducteurs et intégrés à la cage maillée.

*(Voir Planche Photos Vigie en annexe : photos DSC\_0220 à DSC\_0228).*





Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

#### Terrasse Haute :

La cage maillée est constituée par les gardes corps et par des conducteurs posés sur le toit terrasse afin de satisfaire au pas de 10 m. Les gardes corps et les conducteurs sont connectés par des vis.

(Photos DSC\_0183 2 ; DSC\_0184 2)

Les conducteurs sont installés avec les supports adaptés : plots pleins de l'ancienne installation sur le toit terrasse et brides Ruberalu sur les acrotères (HoHBR2717).

(Photos DSC\_0185 2 ; DSC\_0186 2 ; DSC\_0188 2)

(Voir Planche Photos Terrasse Haute en annexe : photos DSC\_0181 2 à DSC\_0189).



#### Terrasse Basse :

La cage maillée est constituée par les gardes corps et par des conducteurs posés sur le toit terrasse et sur les acrotères afin de satisfaire au pas de 10 m. Afin de créer un maillage cohérents, des connections sont créés au besoin entre les éléments constituant le maillage.

(Exemple : Photos DSC\_0149 ; DSC\_0150 ; DSC\_0151 ; DSC\_0152 ; DSC\_0157 2 ; DSC\_0160 2 à DSC\_0173 2).

Les conducteurs sont installés avec les supports adaptés : plots pleins existants sur le toit terrasse et brides Ruberalu sur les acrotères (HoHBR2717).

(Exemple : Photos DSC\_0153 2 ; DSC\_0157 2 ; DSC\_0162 2 ; DSC\_0163 2 ; DSC\_0164 2 ; DSC\_0165 2 ; DSC\_0170 2).

(Voir Planche Photos Terrasse Basse en annexe : photos DSC\_0146 à DSC\_0178 2).



Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

### 3.2. Conducteurs de descente

Les conducteurs de descente existants sont conservés. De nouvelles descentes sont en plus ajoutées sur le pourtour du bâtiment :

- Les conducteurs utilisés sont en cuivre plat étamé (section 2\*30mm) (HCCPC2712).
- Les fixations sont adaptées aux supports : Crampons et chevilles (HoHCM2704 et HoHCC2696).
- Des raccords plat-plat sont mis en place pour les interconnexions des conducteurs entres eux (fiche HoBRI2779).
- Protection des conducteurs contre les chocs mécaniques par une gaine normalisée (HOTPH 2705) sur une hauteur de deux mètres en partant du sol.
- Insertion d'un joint de contrôle portant les signes réglementaires "paratonnerre" et le repère « prise de terre » à hauteur d'homme (HoJCH 2708).

(Voir Planche Photos Descentes en annexe : photos DSC\_0051 2 à DSC\_0233).



### 3.3. Prises de terre

Un ensemble de prises de terre de type A est installé autour du bâtiment, au pied de chaque descente. Elles sont réalisées par enfouissement à 50 cm d'électrodes horizontales et verticales (HCPIA 1610). De plus, une prise de terre type B (en boucle) est enfouie à 50 cm autour du bâtiment. La boucle est doublée. Les prises de terre type A sont connectées à la prise en boucle par des soudures aluminothermiques.

Les prises de terres sont connectées aux descentes dans des regards béton par l'intermédiaire de barrettes inox et des raccords boulonnés (photo DSC\_0030).

Afin de signaler la présence des conducteurs enfouis, des filets de signalisation rouge sont enterrés à la verticale au dessus des conducteurs, à mi-distance entre ces derniers et la surface (photo DSC\_0039 2 ; DSC\_0040 2).

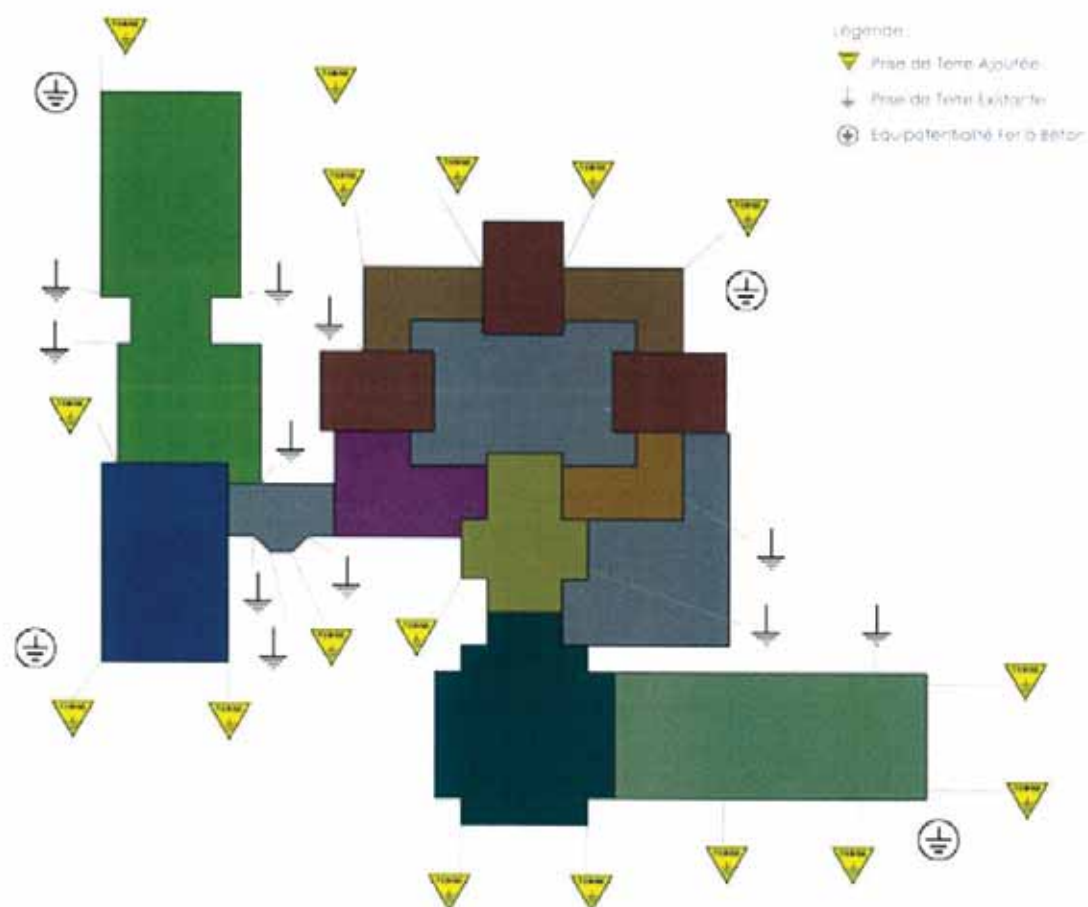
(Voir Planche Photos Fouilles et PdT en annexe : photos DSC\_0001 2 à DSC\_0091).



Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015



Implantation de prises de terre (Voir Annexe : F2012395-A001) :



Création	Auteur MATIAS BAHIA	Validation JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre		Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete		16-02-2015

### 3.4. Liaisons équipotentielles

#### Terre Bâtiment :

Réalisation d'une liaison équipotentielle entre la terre électrique du bâtiment et le SPF. La liaison est faite dans un regard via une barrette d'interconnexion pour liaisons équipotentielles (fiche HoBLH2707).

#### Equipements métalliques extérieurs :

Les différents équipements, accessoires et habillages métalliques présents en façade et en toiture à une distance inférieure à la distance de séparation minimum (voir annexe « Distance de Séparation ») sont connectés au système de protection foudre. La connexion est faite par du conducteur normalisé plat de section 60mm<sup>2</sup> cuivre afin de réaliser l'équipotentialité.

(Photos DSC\_0224 ; DSC\_0147 ; DSC\_0154)

#### Armature métallique du bâtiment :

Des liaisons d'équipotentialité sont également créées entre les fers à béton et le SPF. Les liaisons sont réalisées par brasage.





Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

## 4. Protection Direct - Bâtiment Energie

*NB : les références entre parenthèses renvoient au catalogue Hélita joint en annexe.*

### 4.1. Dispositif de capture

Le dispositif de capture en place est de type cage maillée. Le maillage du toit est composé de conducteurs plats normalisés de section 30 \* 2 mm constituant un maillage de 10m de pas. Les conducteurs du SPF existant ont été remplacés ou réutilisés au mieux pour respecter la norme en vigueur.

Le dispositif de capture est renforcé par plusieurs pointes sèches, disposée aux extrémités et au centre du toit-terrasse.

Les conducteurs sont installés avec les supports adaptés : plots pleins de l'ancienne installation sur le toit terrasse et brides Ruberalu sur les acrotères et bordures (HoHBR2717).

*(Voir Planche Photos Toit Bâtiment Energie en annexe : photos DSC\_0208 à DSC\_0218).*



#### 4.1.1. Conducteurs de descente

Les conducteurs de descente existants sont conservés. De nouvelles descentes sont en plus ajoutées sur le pourtour du bâtiment :

- Les conducteurs utilisés sont en cuivre plat étamé (section 2\*30mm) (HCCPC2712).
- Les fixations sont adaptées aux supports : Crampons et chevilles (HoHCM2704 et HoHCC2696).
- Des raccords plat-plat sont mis en place pour les interconnexions des conducteurs entres eux (fiche HoBRI2779).
- Protection des conducteurs contre les chocs mécaniques par une gaine normalisée (HOTPH 2705) sur une hauteur de deux mètres en partant du sol.
- Insertion d'un joint de contrôle portant les signes réglementaires "paratonnerre" et le repère « prise de terre » à hauteur d'homme (HoJCH 2708).

*(Voir Planche Photos Descentes en annexe : photos DSC\_0190 à DSC\_0205).*

Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015



#### 4.1.2. Prises de terre

Deux prises de terre de type A sont installées aux extrémités du bâtiment. Elles sont réalisées par enfouissement à 50 cm de profondeur d'électrodes horizontales et verticales (HCPIA 1610). De plus, une prise de terre type B (en boucle) est enfouie à 50 cm autour du bâtiment. La boucle est doublée. Les prises de terre type A sont connectées à la prise en boucle par des soudures aluminothermiques.

Les prises de terres sont connectées aux descentes dans des regards béton par l'intermédiaire de barrettes inox de raccords métalliques (photo DSC\_0106).

Afin de signaler la présence des conducteurs enfouis, des filets de signalisation rouge sont enterrés à la verticale au dessus des conducteurs, à mi-distance entre ces derniers et la surface (photo DSC\_0127).

(Voir Planche Photos Fouilles et PdT Energie en annexe : photos DSC\_0093 à DSC\_0196).



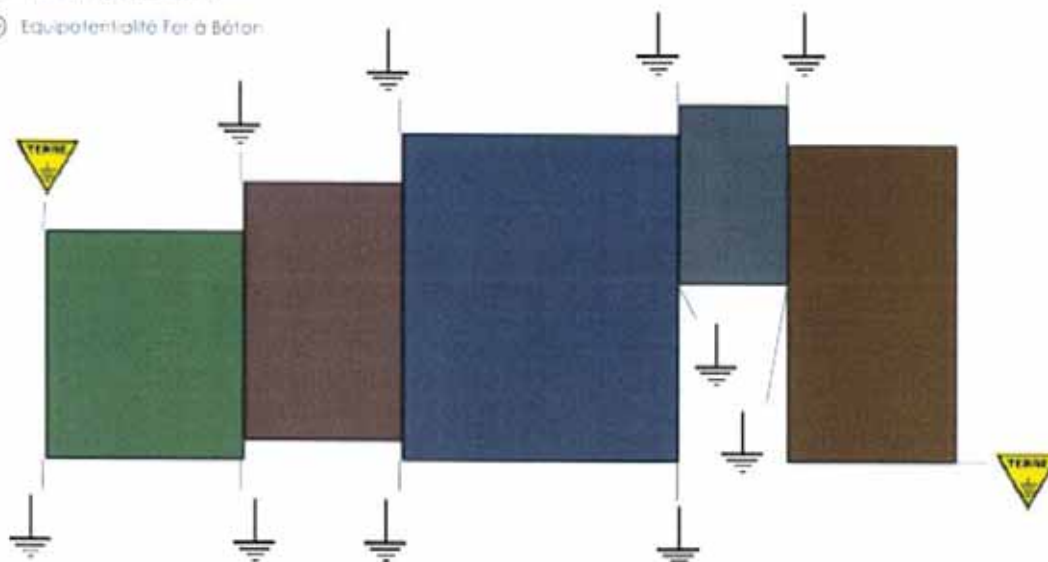


Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

Implantation de prises de terre (Voir Annexe : F2012395-A001) :

Légende :

- ▼ Prise de Terre Ajoutée
- ↓ Prise de Terre Existante
- ⊕ Equipotentialité Fer à Béton



#### 4.1.3. Liaisons équipotentielle

Terre Bâtiment :

Réalisation d'une liaison équipotentielle entre la terre électrique du bâtiment et le SPF. La liaison est faite dans un regard via une barrette d'interconnexion pour liaisons équipotentielle (fiche HoBLH2707).

Equipements métalliques extérieurs :

Les différents équipements, accessoires et habillages métalliques présents en façade et en toiture à une distance inférieure à la distance de séparation minimum (voir annexe « Distance de Séparation ») sont connectés au système de protection foudre. La connexion est faite par du conducteur normalisé plat de section 60mm<sup>2</sup> cuivre afin de réaliser l'équipotentialité.

(Photos DSC\_0191 ; DSC\_0200).



Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

## 5. Protection Direct - Bâtiment Stockage

*NB : les références entre parenthèses renvoient au catalogue Héliita joint en annexe.*

### 5.1. Dispositif de capture

Le dispositif de capture en place est de type pointe à tige simple (PTS). Le bâtiment est protégé par deux pointes sèches disposées sur deux des coins de la toiture. Le dispositif est conservé.



#### 5.1.1. Conducteurs de descente

Deux descentes sont en place (une par pointe). Les deux descentes existantes sont conservées.





Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

### 5.1.2. Prises de terre

Deux prises de terre de type A sont installées aux extrémités du bâtiment. Elles sont réalisées par enfouissement à 50 cm d'électrodes horizontales et verticales (HCPLA 1610). De plus, une prise de terre type B (en boucle) est enfouie à 50 cm de profondeur autour du bâtiment. La boucle est doublée. Les prises de terre type A sont connectées à la prise en boucle par des soudures aluminothermiques.

Les prises de terres sont connectées aux descentes dans des regards béton par l'intermédiaire de barrettes inox et des raccords métalliques (photo DSC\_0080).

Afin de signaler la présence des conducteurs enfouis, des filets de signalisation rouge sont enterrés à la verticale au dessus des conducteurs, à mi-distance entre ces derniers et la surface (photo DSC\_0088 2).

(Voir Planche Photos Fouilles et PdT Stockage en annexe : photos DSC\_0080 à DSC\_0219).



Implantation de prises de terre (Voir Annexe : F2012395-A001) :

Légende

- ▼ Prise de Terre Ajoutée
- ⊥ Prise de Terre Existante
- ⊕ Equipotentialité Fer à Béton



Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre		Travaux de Protection Foudre			Révision 1
		DSNA – Aéroport de Papeete			16-02-2015

### 5.1.3. Liaisons équipotentielles

Equipements métalliques extérieurs :

Les descentes sont connectées à la charpente métallique du bâtiment.



<i>Création</i>	<i>Auteur</i> MATIAS BAHIA	<i>Validation</i> JOUSSELME	DOE-2012395
<i>Acroterre</i>	Travaux de Protection Foudre		Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete		16-02-2015

## 6. Maintenance et contrôle paratonnerre

Aucune maintenance particulière n'est à effectuer, toutefois, le bon état du système de protection foudre et son fonctionnement doivent être assurés dans le temps.

Périodicité de vérification pour un système de protection foudre (*suivant le cahier des charges, le niveau de protection des bâtiments est de I*) :

Niveau de protection	Vérification visuelle (année)	Vérification complète (année)	Vérification complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

Dans les zones à conditions climatiques extrêmes, il est conseillé d'inspecter le système plus souvent que les périodes indiquées dans le tableau précédent.

En cas d'impact foudre, l'installation doit être contrôlée par un organisme agréé « Qualifoudre ».

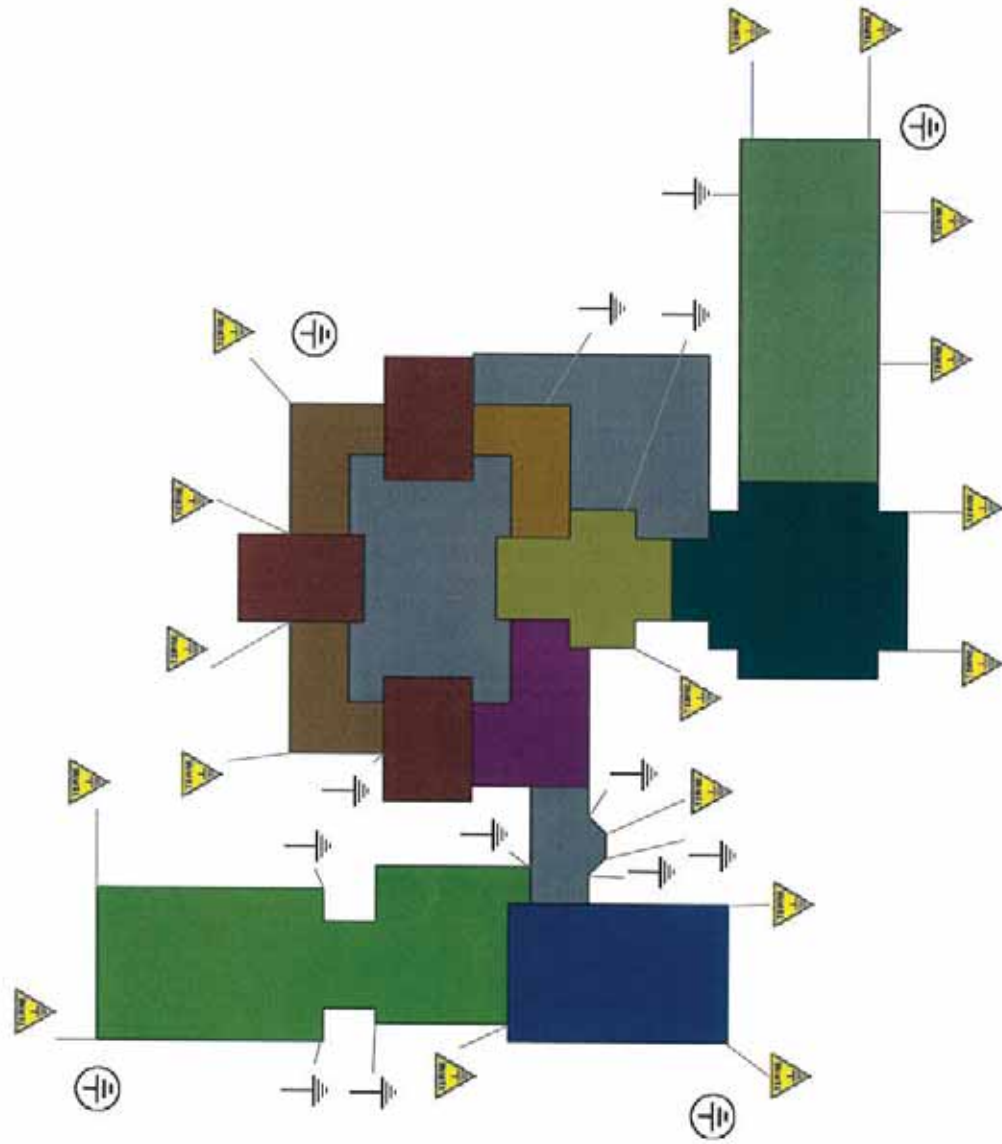
Création	Auteur	MATIAS BAHIA	Validation	JOUSSELME	DOE-2012395
Acroterre	Travaux de Protection Foudre				Révision 1
	DSNA – Aéroport de Papeete				16-02-2015

## 7. Annexes

- F2012390-A001 : Implantation des Prises de Terre
- Distance de Séparation
- Planches Photos
- Attestation de Conformité et de Compétence ACROTERRE
- Déclaration de Conformité SOULE-ABB
- Catalogue Général Paratonnerres HELITA comprenant le matériel installé :
  - Feuillard cuivre étain 30x2 (HCCPC 2712)
  - Clips inox pour 30x2 (HoHBI 2703)
  - Rivets Pop (HoHRP 2705)
  - Crampon 30 mm (HoHCM 2704)
  - Cheville (HoHCC 2696)
  - Raccord Plat-Plat (HoBRI 2779)
  - Raccords standard (HcBRP 2680)
  - Gaine Protection (HoTPH 2705)
  - Joints de contrôle (HoJCH 2708)
  - Boitier Interconnexion (HoBLH 2707)
  - Piquet Inox (HCPIA 1610)
- Notice de Maintenance et d'installation



# PROTECTION Foudre DE L'AEROPORT DE FAA'A - PAPEETE Bâtiment Technique - Vigie



## Légende :

-  Prise de Terre Ajoutée
-  Prise de Terre Existante
-  Equipotentialité Fer à Béton

SAF PROTECTION CONTRAIRE  
COTIS BREVETÉES

NOUVEAU :  
SAF PROTECTION CONTRAIRE  
COTIS BREVETÉES  
SAF PROTECTION CONTRAIRE  
COTIS BREVETÉES  
SAF PROTECTION CONTRAIRE  
COTIS BREVETÉES

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

Acrotterre

SAF PROTECTION CONTRAIRE  
COTIS BREVETÉES

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

PRO: AUTEUR: PROJETEUR: DATE: SIGNATURE:

MATRIAU: /

REVISION: /

Implantation des  
Prises de Terres

F2012395-A001

Rev: A

Feuille: sur 2

Echelle: 1:500

ACROTERRE, 101 Avenue des Biches, 97000 Papeete, Tahiti (France)  
N° 14-352008-12 - Tél: 54 90 11 34 51 - Email: acrotterre@acrotterre.fr - Site Internet: www.acrotterre.fr



## DISTANCE DE SEPARATION

C'est la distance entre deux parties conductrices telle qu'aucune étincelle dangereuse ne puisse apparaître. L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peuvent être réalisées par une distance  $d$  entre les parties plus grande que la distance de séparation  $s$  :

$$s = KI \times (Kc/km) / I$$

Où

$s$  : Distance de séparation en mètres

$KI$  : dépend du type de SPF choisi (voir tableau 1)

$km$  : dépend du matériau de séparation (voir tableau 3)

$Kc$  : dépend du courant de foudre  $s$  écoulant dans les conducteurs de descente (voir tableau 2)

$I$  : est la longueur en mètres, le long du dispositif de capture ou des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

Dans le cas de lignes ou de parties conductrices extérieures pénétrant dans la structure, il est toujours nécessaire de réaliser une équipotentiaité de foudre (directe ou par para-foudre) au point de pénétration dans la structure.

Dans des structures en béton armé avec armatures métalliques interconnectées, une distance de séparation n'est pas requise.

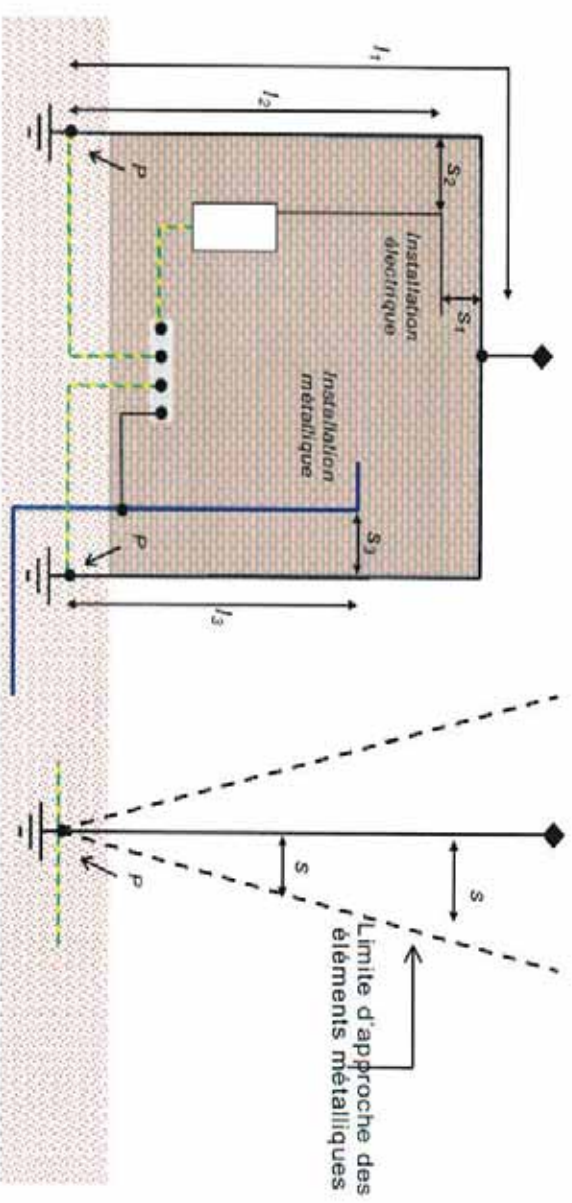




Tableau 1 - Coefficient ki

Type de SPF - Niveau de protection	ki
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

Tableau 2 - Coefficient kc pour les PDA (selon le type de prise de terre) - NF C17-102

Nombre de conducteur de descentes	kc - type A	kc - Type B
1	1	1
2	0,75	0,5
3	0,6	0,33
4 et plus ou n	0,41	1/n

Tableau 3 - Coefficient kc pour les PDA (selon le type de prise de terre) - NF EN 62305-3

Nombre de conducteur de descentes	kc
1	1
2	0,5
4	0,25
n	1/n

Tableau 4 - Coefficient km

Matériau	km
Air	1
Béton, briques, parpaing	0,5

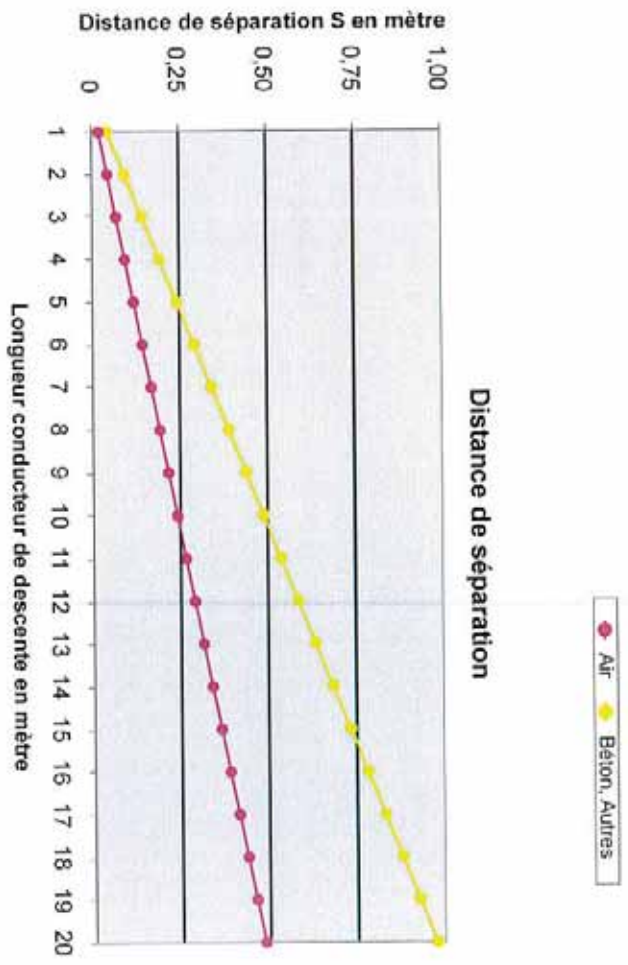
Si plusieurs matériaux isolants sont en série, une bonne pratique est de choisir la valeur la plus faible de km.

Illustration de la distance de séparation en fonction de la longueur considérée et augmentation de la différence de potentiel en fonction de la distance au point d'équipotentialité le plus proche (P)

Choix des coefficients		(Cases en jaune)	
Désignation	Valeur	Coefficient	Valeur
SPF	PDA		
PDT	A		
NPF	II	ki	0,06
Nbre descente	29	kc	0,41

Tableau distance de séparation S en fonction de la longueur de la descente en mètre

Longueur en mètre	S en mètre	
	Air	Béton, Autres
1	0,02	0,05
2	0,05	0,10
3	0,07	0,15
4	0,10	0,20
5	0,12	0,25
6	0,15	0,30
7	0,17	0,34
8	0,20	0,39
9	0,22	0,44
10	0,25	0,49
11	0,27	0,54
12	0,30	0,59
13	0,32	0,64
14	0,34	0,69
15	0,37	0,74
16	0,39	0,79
17	0,42	0,84
18	0,44	0,89
19	0,47	0,93
20	0,49	0,98
21	0,52	1,03
22	0,54	1,08
23	0,57	1,13
24	0,59	1,18
25	0,62	1,23
26	0,64	1,28
27	0,66	1,33
28	0,69	1,38
29	0,71	1,43
30	0,74	1,48
31	0,76	1,53
32	0,79	1,57
33	0,81	1,62
34	0,84	1,67
35	0,86	1,72





SPF	PDT	1	2	3	4
PDA	A	1	0,75	0,6	0,41
Tige / cage	B	1	0,5	0,33	0,25
	A				

# Acroterre

○ Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



Événementiel



Structure



Protection foudre



Bâtiment



Ligne de vie

## Planche Photos

### Vigie – BT et Vigie

DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

TRAVAUX de PROTECTION Foudre

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026

251 route des Bauges – ZI des Bromines – 74330 SILLINGY

Tél : 04 50 22 08 22 – Fax : 04 50 22 34 51

E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)



DSC\_0220



DSC\_0221



DSC\_0222



DSC\_0223



DSC\_0224



DSC\_0225





DSC\_0226



DSC\_0227



DSC\_0228

# Acroterre

○ Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



Événementiel



Structure



Protection foudre



Bâtiment



Ligne de vie

## Planche Photos

### Terrasse Haute – BT et Vigie

DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

TRAVAUX de PROTECTION Foudre

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026

251 route des Bauches – ZI des Bromines – 74330 SILLINGY

Tél : 04 50 22 08 22 – Fax : 04 50 22 34 51

E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)



DSC\_0181 2



DSC\_0182 2



DSC\_0183 2



DSC\_0184 2



DSC\_0185 2



DSC\_0186 2





DSC\_0187 2



DSC\_0188 2



DSC\_0189

# Acroterre

Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



Événementiel



Structure



Protection foudre



Bâtiment



Ligne de vie

## Planche Photos

### Terrasse Basse – BT et Vigie

DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

TRAVAUX de PROTECTION Foudre

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026  
251 route des Bauches – ZI des Bromines – 74330 SILLINGY  
Tél : 04 50 22 08 22 – Fax : 04 50 22 34 51  
E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)



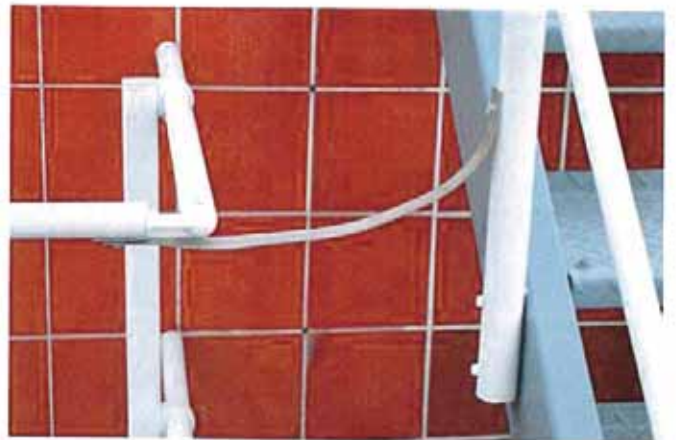
DSC\_0146



DSC\_0147



DSC\_0148



DSC\_0149



DSC\_0150



DSC\_0151





DSC\_0152



DSC\_0153



DSC\_0154



DSC\_0156



DSC\_0157 2



DSC\_0158 2



DSC\_0159 2



DSC\_0160 2



DSC\_0161 2



DSC\_0162 2



DSC\_0163 2



DSC\_0164 2





DSC\_0165 2



DSC\_0166 2



DSC\_0167 2



DSC\_0168 2



DSC\_0169 2



DSC\_0170 2



DSC\_0171 2



DSC\_0172 2



DSC\_0173 2



DSC\_0174 2



DSC\_0175 2



DSC\_0176 2





DSC\_0177 2



DSC\_0178 2

# Acroterre

○ Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



*Événementiel*



*Structure*



*Protection foudre*



*Bâtiment*



*Ligne de vie*

## Planche Photos

### Descentes – BT et Vigie

DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

**TRAVAUX de PROTECTION Foudre**

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026

251 route des Bauches - ZI des Bromines - 74330 SILLINGY

Tél : 04 50 22 08 22 - Fax : 04 50 22 34 51

E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)



DSC\_0051 2



DSC\_0053 2



DSC\_0067 2



DSC\_0073



DSC\_0083



DSC\_0084





DSC\_0159



DSC\_0160



DSC\_0161



DSC\_0162



DSC\_0163



DSC\_0164





DSC\_0165



DSC\_0166



DSC\_0167



DSC\_0168



DSC\_0169



DSC\_0170



DSC\_0171



DSC\_0172



DSC\_0173



DSC\_0174



DSC\_0175



DSC\_0176





DSC\_0177



DSC\_0178



DSC\_0179



DSC\_0180 2



DSC\_0180



DSC\_0181



DSC\_0182



DSC\_0183



DSC\_0184



DSC\_0231



DSC\_0232



DSC\_0233



# Acroterre

○ Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



Événementiel



Structure



Protection foudre



Bâtiment



Ligne de vie

## Planche Photos

### Fouilles et PdT – BT et Vigie

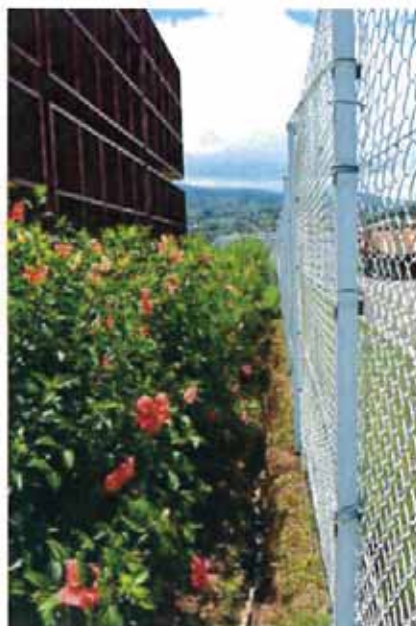
DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

TRAVAUX de PROTECTION Foudre

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026  
251 route des Bauges - ZI des Bromines - 74330 SILLINGY  
Tél : 04 50 22 08 22 - Fax : 04 50 22 34 51  
E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)



DSC\_0001 2



DSC\_0001



DSC\_0002 2



DSC\_0002



DSC\_0003 2



DSC\_0003





DSC\_0004 2



DSC\_0004



DSC\_0005 2



DSC\_0005



DSC\_0006 2



DSC\_0006





DSC\_0007 2



DSC\_0007



DSC\_0008



DSC\_0009



DSC\_0010



DSC\_0011





DSC\_0012



DSC\_0013



DSC\_0014



DSC\_0015



DSC\_0016



DSC\_0017





DSC\_0019



DSC\_0025



DSC\_0026 2



DSC\_0026



DSC\_0027 2



DSC\_0027





DSC\_0028 2



DSC\_0028



DSC\_0029 2



DSC\_0029



DSC\_0030 2



DSC\_0030





DSC\_0031 2



DSC\_0031



DSC\_0032 2



DSC\_0032



DSC\_0033



DSC\_0034 2





DSC\_0034



DSC\_0035 2



DSC\_0035



DSC\_0036 2



DSC\_0036



DSC\_0037 2





DSC\_0037



DSC\_0038 2



DSC\_0038



DSC\_0039 2



DSC\_0039



DSC\_0040 2





DSC\_0040



DSC\_0041 2



DSC\_0041



DSC\_0042 2



DSC\_0042



DSC\_0043 2





DSC\_0043



DSC\_0044 2



DSC\_0044



DSC\_0045 2



DSC\_0045



DSC\_0046 2





DSC\_0046



DSC\_0047



DSC\_0048 2



DSC\_0048



DSC\_0049 2



DSC\_0049





DSC\_0050 2



DSC\_0050



DSC\_0051



DSC\_0052 2



DSC\_0052



DSC\_0053





DSC\_0054



DSC\_0055



DSC\_0056



DSC\_0057



DSC\_0058



DSC\_0059





DSC\_0060



DSC\_0061



DSC\_0062



DSC\_0063



DSC\_0064



DSC\_0065



DSC\_0068 2



DSC\_0068



DSC\_0069 2



DSC\_0069



DSC\_0070



DSC\_0071





DSC\_0072



DSC\_0073



DSC\_0074



DSC\_0075



DSC\_0076



DSC\_0077





DSC\_0078



DSC\_0079



DSC\_0085 2



DSC\_0085



DSC\_0086 2



DSC\_0086





DSC\_0087 2



DSC\_0087



DSC\_0088 - Version 2



DSC\_0088



DSC\_0089 2



DSC\_0089



DSC\_0090



DSC\_0091



# Acroterre

○ Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



*Événementiel*



*Structure*



*Protection foudre*



*Bâtiment*



*Ligne de vie*

## Planche Photos

### Toiture et descentes – Bât. Energie

DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

TRAVAUX de PROTECTION Foudre

S.A.R.L. au capital de 26 000 C - RCS Annecy TGI 489 715 557 – N° Siret : 489 715 557 00026

251 route des Bauges – ZI des Bromines – 74330 SILLINGY

Tél : 04 50 22 08 22 – Fax : 04 50 22 34 51

E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)



DSC\_0190



DSC\_0191



DSC\_0192 2



DSC\_0193 2



DSC\_0194 2



DSC\_0195 2





DSC\_0196 2



DSC\_0197



DSC\_0198



DSC\_0199



DSC\_0200



DSC\_0201



DSC\_0202



DSC\_0203



DSC\_0204



DSC\_0205



DSC\_0208



DSC\_0209





DSC\_0210



DSC\_0211



DSC\_0212



DSC\_0213



DSC\_0214



DSC\_0215



DSC\_0216



DSC\_0217



DSC\_0218



# Acroterre

○ Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



*Événementiel*



*Structure*



*Protection foudre*



*Bâtiment*



*Ligne de vie*

## Planche Photos

### Fouilles et PdT – Bât. Energie

DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

TRAVAUX de PROTECTION Foudre

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026

251 route des Bauches - ZI des Bromines - 74330 SILLINGY

Tél : 04 50 22 08 22 - Fax : 04 50 22 34 51

E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)



DSC\_0093



DSC\_0094



DSC\_0095



DSC\_0096



DSC\_0097



DSC\_0098





DSC\_0099



DSC\_0100



DSC\_0101



DSC\_0102



DSC\_0103



DSC\_0104





DSC\_0105



DSC\_0106



DSC\_0107



DSC\_0108



DSC\_0109



DSC\_0110





DSC\_0111



DSC\_0112



DSC\_0113



DSC\_0114



DSC\_0115



DSC\_0116





DSC\_0117



DSC\_0118



DSC\_0119



DSC\_0120



DSC\_0121



DSC\_0122





DSC\_0123



DSC\_0124



DSC\_0125



DSC\_0126



DSC\_0127



DSC\_0128





DSC\_0129



DSC\_0130



DSC\_0131



DSC\_0132



DSC\_0133



DSC\_0157





DSC\_0158

# Acroterre

Ligne de vie Protection foudre Travaux sur corde

*L'inaccessible est notre quotidien*



Événementiel



Structure



Protection foudre



Bâtiment



Ligne de vie

## Planche Photos

### Fouilles et PdT – Bât. Stockage

DSNA – Aéroport de Faa'a-Papeete

TRAVAUX de PROTECTION Foudre

S.A.R.L. au capital de 26 000 € - RCS Annecy TGI 489 715 557 - N° Siret : 489 715 557 00026  
251 route des Bauches - ZI des Bromines - 74330 SILLINGY  
Tél : 04 50 22 08 22 - Fax : 04 50 22 34 51  
E-mail : [acroterre@acroterre.fr](mailto:acroterre@acroterre.fr) - Site internet : [www.acroterre.fr](http://www.acroterre.fr)





DSC\_0080



DSC\_0081



DSC\_0082



DSC\_0083 2



DSC\_0084 2



DSC\_0088 2





DSC\_0092



DSC\_0185



DSC\_0186



DSC\_0187



DSC\_0188



DSC\_0206





DSC\_0207



DSC\_0219

# PROFESSIONNEL DE LA Foudre

## ATTESTATION DE COMPETENCE

N° 7401

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), atteste que :

**Monsieur Gwennael JOUSSELMÉ**

à l'issue de l'évaluation individuelle réalisée le 16 mai 2013,

a été reconnu personne habilitée

pour les activités : installations et vérifications.

au sein de l'entreprise :  
**ACROTÈRE VERTIGE**

**ZA Actigone III  
10 rue du Vieux Moulin  
74960 MEYTHET**

Cette attestation est valable jusqu'au 20 mai 2016.

Elle peut être utilisée pour démontrer la compétence du professionnel de la protection contre la foudre dans le cadre des missions réalisées sur des installations visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JO du 5 août 2011).

Verneuil-en-Halatte, le 21 mai 2013



**Le Directeur Général de l'INERIS,  
Par délégation,  
Le responsable du Pôle Certification  
D. CHARPENTIER**

Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité.

Dossier 137216 Folio 1 / 1



## PROFESSIONNELS DE LA PROTECTION CONTRE LA Foudre

## ATTESTATION DE CONFORMITE

1023113868074

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial créé par le décret n° 90-1089 du 7 Décembre 1990, sous la tutelle du ministère de l'environnement, délivre la présente attestation de conformité au référentiel QUALIFOUDRE version 2.3 du 26 septembre 2008 à la Société suivante :

ACROTERRE VERTIGE  
ZA Actigone 3  
10 Rue du Vieux Moulin  
74960 MEYTHET

Les moyens mis en œuvre par cette société, après examens et audit (dossier INERIS N°137216 ), sont reconnus conformes aux spécifications du référentiel QUALIFOUDRE qui portent sur le système de management de la qualité, les méthodes de travail, la qualification et la formation des personnes suivant les rubriques utiles du référentiel indiquées ci-dessous :

Installation de paratonnerres - Complexe  
Installation de parafoudres - Complexe  
Vérification des protections - Complexe

Cette attestation est valable jusqu'au 20/05/2016

Verneuil-en-Halatte, le 21/05/2013

 A handwritten signature in black ink, appearing to read "D. Charpentier".

Le Directeur Général de l'INERIS,  
Par délégation,  
Le Responsable du Pôle Certification  
D. CHARPENTIER

Ce document ne peut être reproduit que dans son intégralité, annexes comprises.

Parc Technologique Alata BP 2 F-60550 Verneuil-en-Halatte  
tél + 33(0)3 44 55 66 77 fax + 33(0)3 44 55 66 99 Internet [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)

Institut national de l'environnement industriel et des risques  
Etablissement public à caractère industriel et commercial - RCS Seine D 381 984 921 - Siret 381 984 921 00019 - APE 7120B



Objet : Certificat de Marquage CE et NF EN 50 164  
du matériel ABB Pôle Foudre Soulé et Hélita.

Saint Ouen L'Aumône le 07 Mai 2011

DUPLICATA

Nous société Hélita représentée par son Directeur technique Bruno ROLAND certifions que nos paratonnerres (gamme pulsar) sont exclusivement de notre fabrication.  
Nous certifions que l'ensemble de nos fabrications et des matériels à notre catalogue « Protection contre la foudre Gamme Paratonnerre » est conforme au marquage CE, c'est à dire qu'il répond aux exigences essentielles en matière de sécurité et des directives qui le concerne. Les matériels à notre catalogue « Protection contre la foudre Gamme Paratonnerre » sont conformes aux normes de la série NF EN 50-164 qui les concernent.

**ABB France**  
Division Produits Automation  
Pôle Foudre Soulé & Hélita  
Z.I. des Béthunes  
16 Rue de la Guerre  
95340 SAINT OUEEN L'AUMONE  
Tél. : 01 34 40 25 25  
Fax : 01 34 40 26 73  
N° Siret 335 145 312 00160

Bruno ROLAND  
Directeur technique

ABB France

Siège social :  
9, avenue Edouard Belin  
92566 Nanterre Cedex - France  
S.A.S. au capital de 25 777 815,30 Euros  
R.C.S. Nanterre 335 145 312  
N° TVA FR 95 335 145 312  
Tél. : +33 (0)1 41 06 45 00

Division Produits Automation :  
Pôle Foudre Soulé & Hélita  
Pôle Industriel de Haute Borne  
1, avenue des Victimes du 11 Juin 1944 - BP 303  
65203 Bagnères de Bigorre - France  
Tél. : +33 (0)5 62 01 45 60  
Fax : +33 (0)5 62 95 42 00

Services comptables :  
300, rue des Prés Seigneurs  
ZA La Boisse Montaud  
01125 Montaud Cedex - France  
Tél. : +33 (0)4 37 40 40 00  
Fax : +33 (0)4 37 40 43 01





Catalogue principal

# Paratonnerres Hélita

## Protection contre la foudre

# Généralités

5

1	■ Mécanisme et localisation de la foudre	5
2	■ La protection contre la foudre	7
3	■ Étude d'une protection contre la foudre	11
4	■ Procédure d'évaluation de l'efficacité d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage selon la norme NF C17-102 - Annexe C	13
5	■ Tests in situ	15
6	■ Les services Hérita	16
7	■ Guide d'installation	18
8	■ Les dispositifs de capture	20
9	■ Descentes	23
10	■ Equipotentialités	26
11	■ Prises de terre	28
12	■ Vérifications / Maintenance	30
13	■ Textes officiels concernant la protection contre la foudre	31

# Matériel

32

1	■ Paratonnerres à dispositif d'amorçage Pulsar	33
2	■ Paratonnerres à tige simple	36
3	■ Mâts rallonges inox	38
4	■ Pylônes	42
5	■ Balisage	44
6	■ Fixations latérales	47
7	■ Fixations verticales	50
8	■ Pointes pour cages maillées	52
9	■ Conducteurs	53
10	■ Accessoires de fixation des conducteurs plats et ronds	54
11	■ Accessoires de raccordement des conducteurs plats et ronds	59
12	■ Compteurs de coups de foudre	60
13	■ Prises de terre : accessoires de raccordement	61
14	■ Prises de terre en surface	64
15	■ Prises de terre par enfoncement	65
16	■ Appareils de contrôle et de mesure des prises de terre	68
17	■ Liaisons équipotentielle	71
18	■ Ornaments de toiture	72
19	■ Etude préalable d'une protection foudre	73



## M a t é r i e l

---

## PULSAR

En collaboration suivie avec le CNRS, Héliita (N°1 français de la protection directe contre la foudre avec plus de 200 000 références partout dans le monde) innove en permanence pour vous proposer le dispositif de protection foudre à la pointe du progrès. La nouvelle électronique

du Pulsar et ses performances inégalées d'avance à l'amorçage représente un progrès constant en termes de protection, d'autonomie de fonctionnement et de fiabilité.

## LA QUALITÉ DE FABRICATION HÉLITA

Chaque dispositif d'amorçage de Pulsar sorti des ateliers Héliita subit un test en tension dont le but est de vérifier que leur tension interne d'isolement est supérieure à la tension d'amorçage du paratonnerre. L'ensemble de la production Héliita est testée selon cette méthode. En fin de fabrication, les paratonnerres Pulsar finis subissent un test en courant dont le but

est de vérifier que le choc de foudre sera bien écoulé à la terre. Ces tests ont lieu dans le laboratoire haute tension de Bagnères de Bigorre. Avant livraison, chaque Pulsar est soumis à une vérification des caractéristiques du signal de haute tension (fréquence et amplitude). L'ensemble de nos produits en inox sont fabriqués en inox 304 L.

## UNE EFFICACITÉ SCIENTIFIQUEMENT PROUVÉE

L'engagement perpétuel d'Héliita dans la recherche pour évaluer l'efficacité du paratonnerre à dispositif d'amorçage, et notamment sa coopération avec le CNRS, permet de mieux appréhender les protocoles d'essais en laboratoires haute tension. Les campagnes d'essais régulières dans les laboratoires LEHTM d'Héliita et IREQ (Canada) ainsi que les validations de

ces tests par les organismes internationaux de certification (BSI, LCIE, KERI) attestent des performances et de l'efficacité des paratonnerres Pulsar.

**NOUVEAU PARATONNERRE "ROD LINKS"  
INTELLIGENT DE TYPE PULSAR DISPONIBLE  
AU 2<sup>ÈME</sup> SEMESTRE 2010**

**ROD Links**



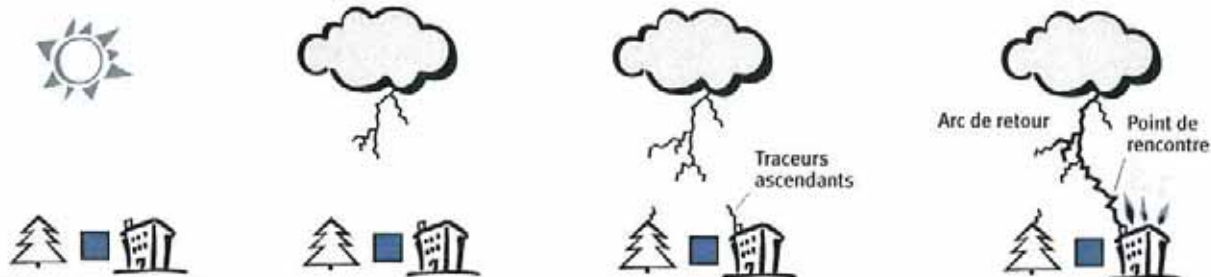
**LCIE** (Laboratoire Central des Industries Électriques) - France  
**KERI** (Korea Electromecanical Research Institute) - Corée  
**BSI** (British Standard Institute) - Grande Bretagne





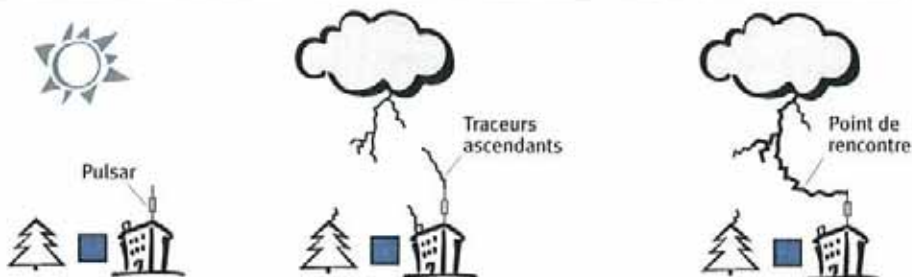
### L'avantage de l'avance à l'amorçage

L'efficacité unique du paratonnerre Pulsar repose sur son dispositif particulier d'amorçage : bien avant la formation naturelle d'un traceur ascendant, le Pulsar en génère un qui se propage rapidement pour capter la foudre et la diriger vers la terre. Validé en laboratoire, ce gain de temps par rapport à des tiges simples offre un supplément de protection essentiel.



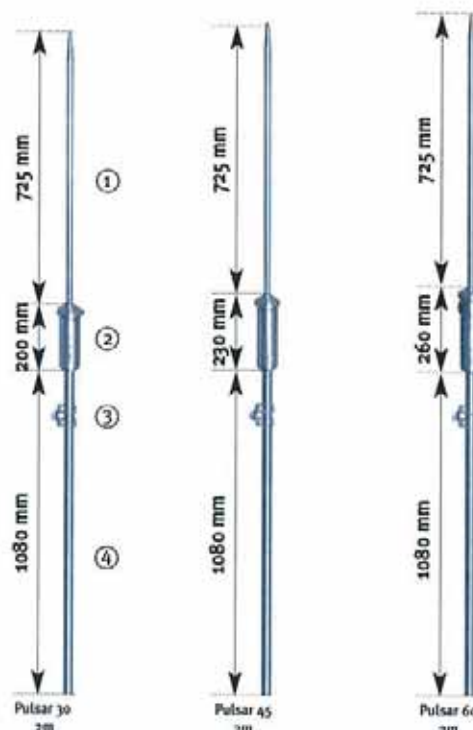
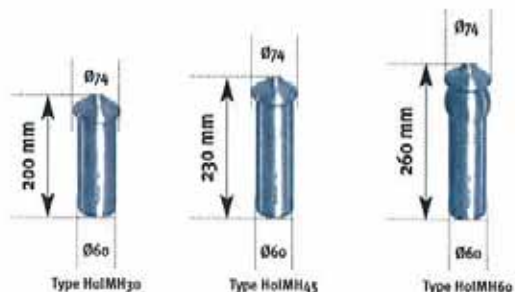
### Une autonomie totale

Lors d'un orage, le champ électrique ambiant atteint fréquemment des valeurs de 10 à 20 kV/m. Dès qu'il dépasse la valeur seuil qui représente le risque minimum de foudrolement, le paratonnerre Pulsar y puise l'énergie nécessaire pour générer l'impulsion haute tension et créer ensuite le traceur ascendant. Ainsi, il est totalement autonome du point de vue énergétique.



### Caractéristiques mécaniques Pulsar

- ① pointe
- ② corps
- ③ collier de fixation
- ④ tige



## Rayons de protection des Pulsar

Niveau de protection	I (D = 20 m)			II (D = 30 m)			III (D = 45 m)			IV (D = 60 m)		
Pulsar	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60
h(m)	Rayons de protection Rp (m)											
2	19	25	32	22	28	35	25	32	40	28	36	44
3	28	38	48	33	42	52	38	48	59	42	57	65
4	38	51	64	44	57	69	50	65	78	57	72	87
5	48	63	79	55	71	86	63	81	97	71	89	107
6	48	63	79	55	71	87	64	81	97	72	90	107
8	49	64	79	56	72	87	65	82	98	73	91	108
10	49	64	79	57	72	88	66	83	99	75	92	109
15	50	65	80	58	73	89	69	85	101	78	95	111
20	50	65	80	59	74	89	71	86	102	81	97	113
45	50	65	80	60	75	90	75	90	105	89	104	119
60	50	65	80	60	75	90	75	90	105	90	105	120



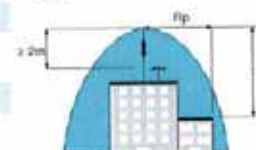
L'ensemble de nos produits Pulsar et mats sont en inox 304L.

## Rayons de protection des Pulsar si H=20 ou 50 conformément au guide UTE C 17-100-2

Niveau de protection	I (D = 20 m)			II (D = 30 m)			III (D = 45 m)			IV (D = 60 m)		
h (m)	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60	Pulsar 30	Pulsar 45	Pulsar 60
2	11	15	19	13	16	21	16	19	24	17	22	26
3	17	23	29	19	25	31	23	29	35	25	34	39
4	23	31	38	26	34	41	30	39	47	34	43	52
5	29	38	47	33	42	51	38	49	58	43	53	64
6	29	38	47	33	42	52	38	49	58	43	54	64
8	29	38	47	33	43	52	39	49	59	44	55	65
10	29	38	47	34	43	52	40	50	59	45	52	65
15	30	39	48	34	43	53	41	51	61	47	57	67
20	30	39	48	35	44	53	43	52	61	49	58	68
45	30	39	48	36	45	54	45	54	63	53	62	71
60	30	39	48	36	45	54	48	54	63	54	63	72

Rp :  
Rayon de protection dans un plan horizontal situé à une distance verticale h de la pointe du Pulsar

h :  
Hauteur de la pointe du Pulsar au-dessus de(s) surface(s) à protéger



Référence	Désignation	Longueur (m)	Poids (kg)
HolMH 3012	paratonnerre Pulsar 30 inox 2 M	2,00	5,0
HolMH 3013	paratonnerre Pulsar 30 inox 3 M	3,00	6,5
HolMH 3022	paratonnerre Pulsar 30 inox cuivré 2 M	2,00	5,0
HolMH 3032	paratonnerre Pulsar 30 inox noir 2 M	2,00	5,0
HolMH 4512	paratonnerre Pulsar 45 inox 2 M	2,03	5,3
HolMH 4513	paratonnerre Pulsar 45 inox 3 M	3,03	6,8
HolMH 4532	paratonnerre Pulsar 45 inox noir 2 M	2,03	5,3
HolMH 6012	paratonnerre Pulsar 60 inox 2 M	2,06	5,7
HolMH 6013	paratonnerre Pulsar 60 inox 3 M	3,06	7,0
HolMH 6022	paratonnerre Pulsar 60 inox cuivré 2 M	2,06	5,7
HolMH 6032	paratonnerre Pulsar 60 inox noir 2 M	2,06	5,7

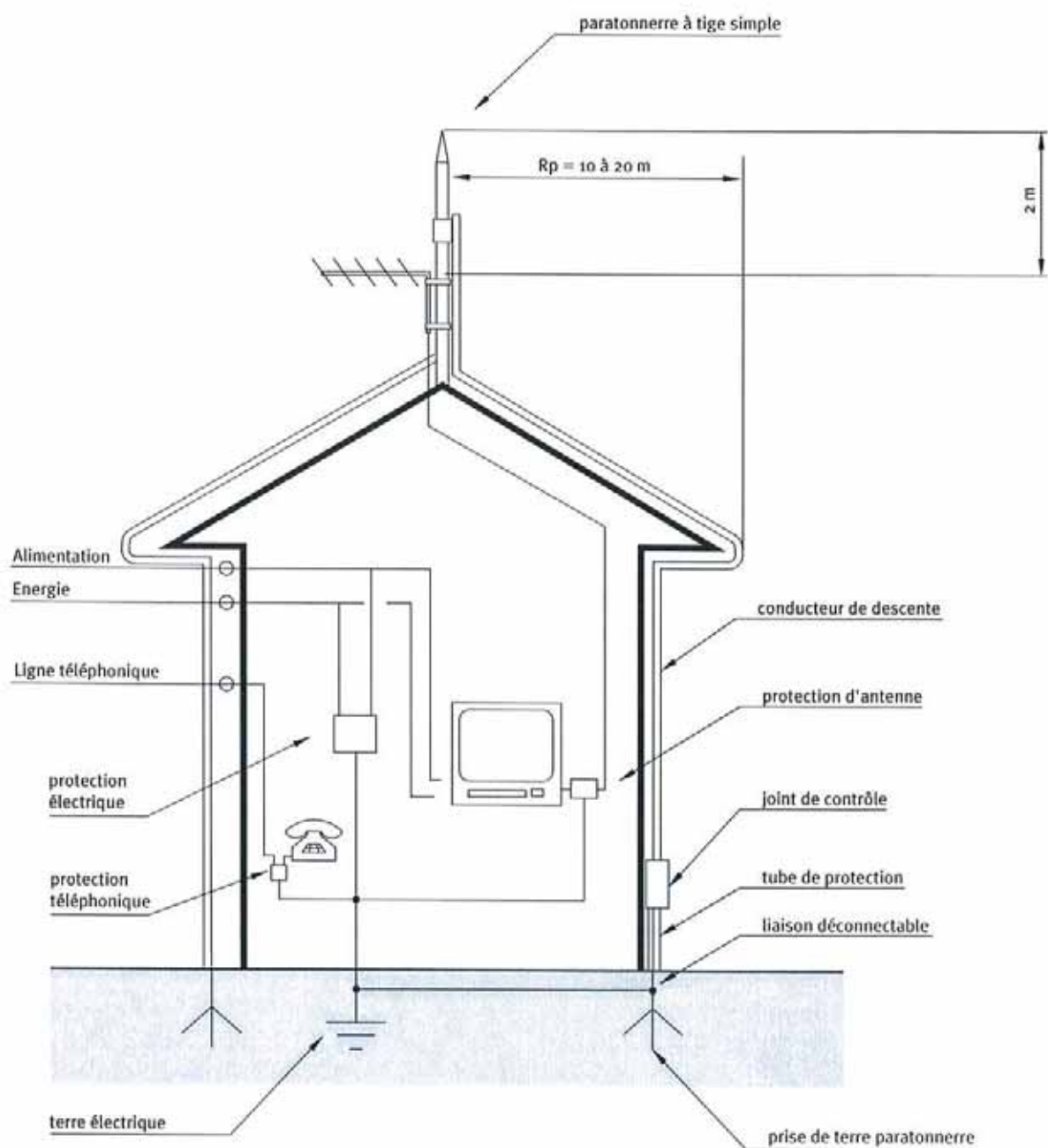
Le niveau de protection est calculé selon les normes NFC 17-108 ou NFC 17-100-2. Pour le Pulsar 60, la limitation à 60 µs de la valeur du  $\Delta T$  utilisé dans le calcul des rayons de protection a été validée par l'expérience des membres du Gimelec (Groupement des Industries de Matériels d'Équipement Électrique et de l'Électronique Industrielle associée).

NOTA : Concernant les sites classés à risque pour l'environnement dont le coefficient  $H=20$  ou  $50$ , les rayons de protection doivent être réduits de 40% ( $R_p \text{ réduit} = R_p \times 0,6$ )



## MISE EN SITUATION

## PROTECTION DES MAISONS INDIVIDUELLES

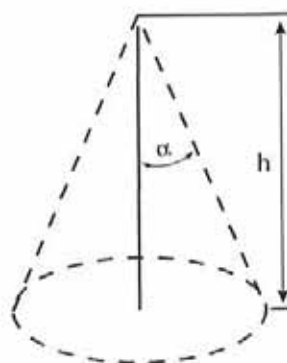
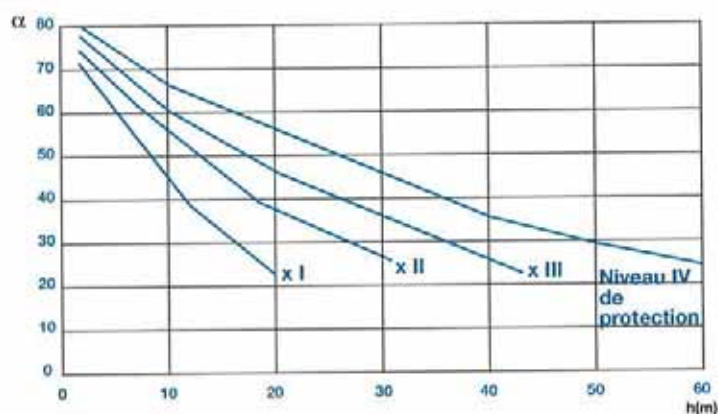


Ils sont constitués d'une pointe pleine en acier inoxydable très effilée ( $L = 0,20$  m)  
d'une hampe en acier inoxydable (304L)  
D 24/30 mm et d'un collier de raccordement.

Selon la norme NF C 17-100 (paragraphe 2.1.2.), les rayons de protection s'établissent en fonction de l'angle  $\alpha$  déterminé à l'aide des courbes ci-dessous.

Conforme 50164-1

### Protection des paratonnerres à tiges



### Rayon de protection $R_p(m)$

#### Niveau de protection H (m)

H (m)	I (D = 20 m)	II (D = 30 m)	III (D = 45 m)	IV (D = 20 m)
2	5	6	9	11
4	8	10	12	15
6	10	12	15	20
8	10	13	17	21
10	10	14	17	22
20	10	15	21	29

$H$  : hauteur de la pointe du paratonnerre au-dessus de(s) surface(s) à protéger.

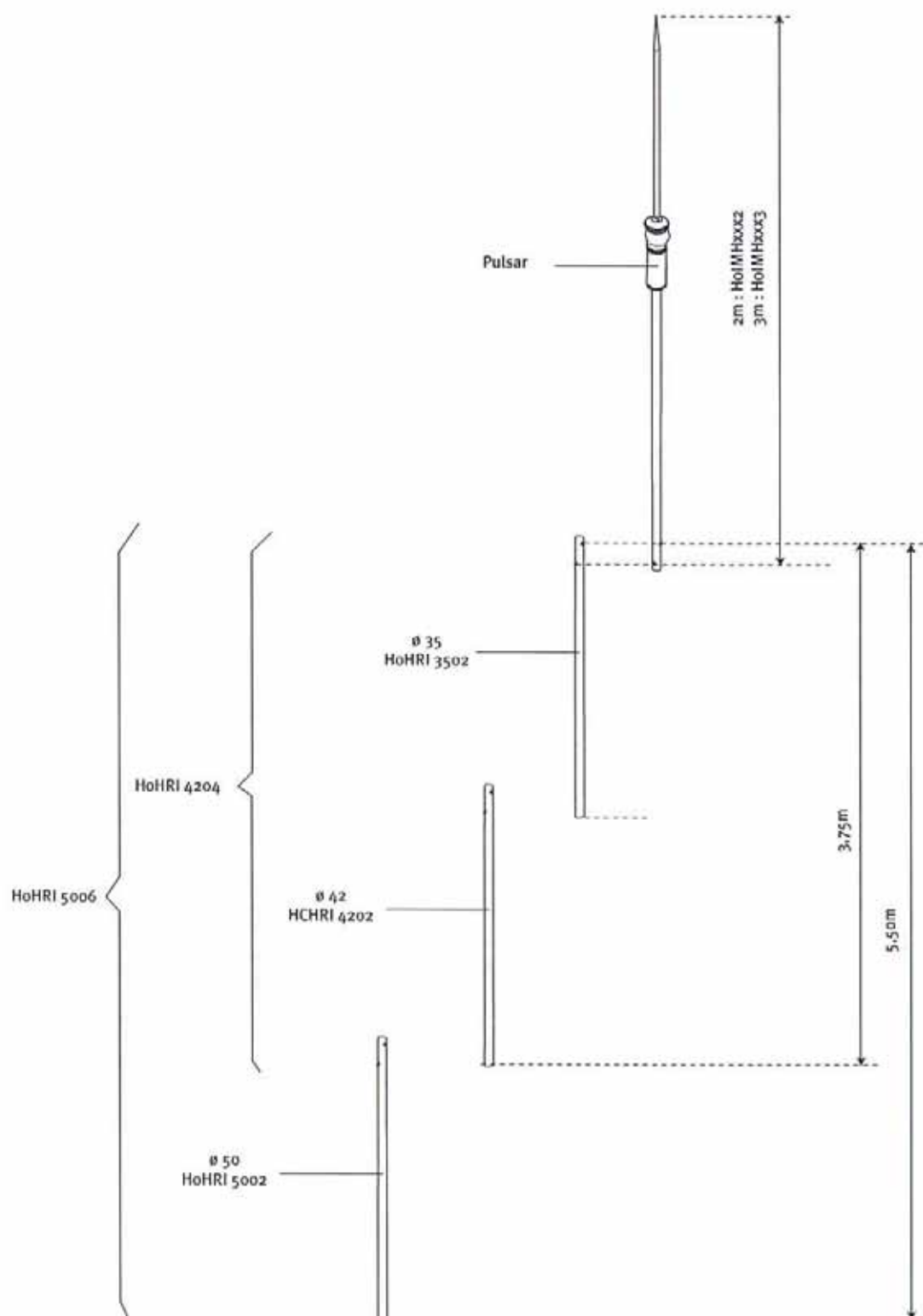
$R_p$  : rayon de protection dans un plan horizontal situé à une distance verticale  $h$  de la pointe du paratonnerre.

Référence	Désignation	L.(m)	P (kg)
HoHPF 1001	sur hampe inox 1 m	1,32	2,00
HoHPF 2001	sur hampe inox 2 m	2,20	3,50

Autres hauteurs et finitions de hampe sur demande.



## MISE EN SITUATION



# 3 MÂTS RALLONGES INOX

Les mâts rallonges emboîtables permettent d'atteindre une hauteur maximum hors tout de 5,75 m, soit 7,60 m avec un paratonnerre de hauteur 2 m.

Ils sont conçus spécialement pour éviter le haubanage.

- Matière : acier inoxydable 304L
- Livrés complets avec boulonnerie et colliers inox de fixation du conducteur.
- Conforme 50164-1

Référence	Désignation	Longueur	Poids (kg)
HoHRI 3515	Mât inox ø 35 / int. 31	1,5 m	2,5
HoHRI 3502	Mât inox ø 35 / int. 31	2 m	3,4
HoHRI 3503	Mât inox ø 35 / int. 31	3 m	5,2
HoHRI 4202	Mât inox ø 42 / int. 36	2 m	6,4
HoHRI 4203	Mât inox ø 42 / int. 36	3 m	9,6
HoHRI 5002	Mât inox ø 50 / int. 44	2 m	7,5
HoHRI 5003	Mât rallonge inox ø 50 / int. 44	3 m	11
HoHRI 4204	Ens. 2 mâts inox / HoHRI 3502 + HoHRI 4202	3,75 m	9,8
HoHRI 4206	Ens. 2 mâts inox / HoHRI 3503 + HoHRI 4203	5,75 m	14,8
HoHRI 5006	Ens. 3 mâts inox / HoHRI 3502 + HoHRI 4202 + HoHRI 5002	5,50 m	17,3



## GUIDE DE CHOIX DES MÂTS

Les règles neige et vent (NV 65) divisent la France en 4 zones (voir carte page suivante). Elles définissent pour chaque région la vitesse de vent maximale à prendre en compte.

### I - RÉGION I / RÉGION II (site normal)

Hauteur nominale	Type paratonnerre	Type mât
4 m	HoIMH xx 12	HoHRI 3502
5 m	HoIMH xx 13	HoHRI 3502
6 m	HoIMH xx 13	HoHRI 3503
7 m	HoIMH xx 13	HoHRI 3502 + HoHRI 4202 = HoHRI 4204
8 m	HoIMH xx 12	HoHRI 3503 + HoHRI 4203 = HoHRI 4206

### II - RÉGION II (site exposé / RÉGION III)

Hauteur nominale	Type paratonnerre	Type mât
4 m	HoIMH xx 12	HoHRI 3502
5 m	HoIMH xx 13	HoHRI 3502
6 m	HoIMH xx 12	HoHRI 3502 + HoHRI 4202 = HoHRI 4204
7 m	HoIMH xx 13	HoHRI 3502 + HoHRI 4202 = HoHRI 4204
8 m	HoIMH xx 12	HoHRI 3502 + HoHRI 4202 + HoHRI 5002 = HoHRI 5006

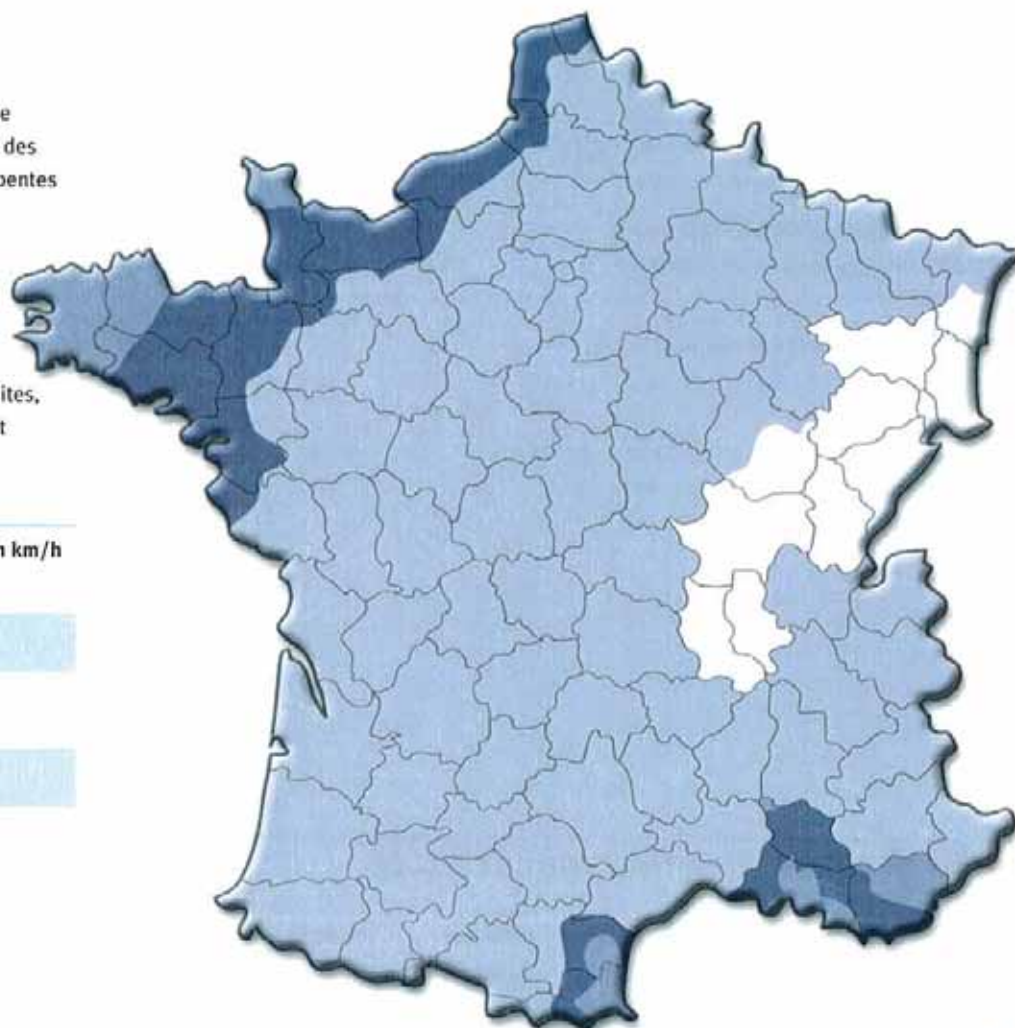


## CARTE DES VENTS

## Détermination du site

- **Site normal** : plaine ou plateau de grande étendue, pouvant présenter des dénivellations peu importantes de pentes inférieures à 10 % (vallonnements, ondulations).
- **Site exposé** : au voisinage de la mer (sur une profondeur de 6 km), le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les vallées étroites, les montagnes isolées ou élevées et certains cols.

Zone	Vitesse du vent en km/h
I - Site normal	136
I - Site exposé	149
II - Site normal	149
II - Site exposé	170
III - Site normal	170
III - Site exposé	186
IV - Site normal	186
IV - Site exposé	200



## MÂTS SUPPORTS D'ANTENNES

- Matière : acier inoxydable
- Livrés complets avec collier inox  
HoHCP2772 de raccordement du  
conducteur
- Fileté M 30 pour recevoir un paratonnerre  
PULSAR sans tige (hauteur de l'ensemble  
4 mètres)
- Rehausse possible par mât Ø 42 mm.

Référence	Ø (mm)	Hauteur (m)	Poids (Kg)
HoHRI 3530	35	3	5,2



## MÂTS DÉPORTS CHEMINÉE INDUSTRIELLE

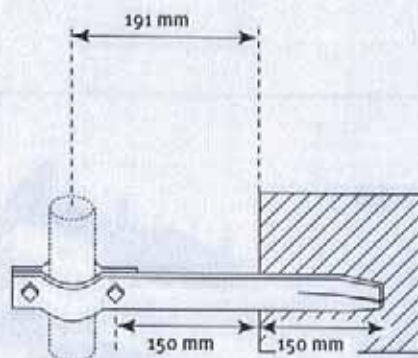
- Matière : acier inoxydable
- Livrés complets avec boulonnerie et  
colliers inox de fixation du conducteur
- Pour déporter d'un mètre un paratonnerre  
seul (sans mât rallonge) d'une cheminée
- Fixation :
  - du paratonnerre par boulonnage  
dans le tube de droite
  - du mât déport sur la cheminée par  
deux pattes percées chacune de  
deux trous de Ø 8 mm

Référence	Déport (m)	Poids (Kg)
HoHRI 3501	1	5,2

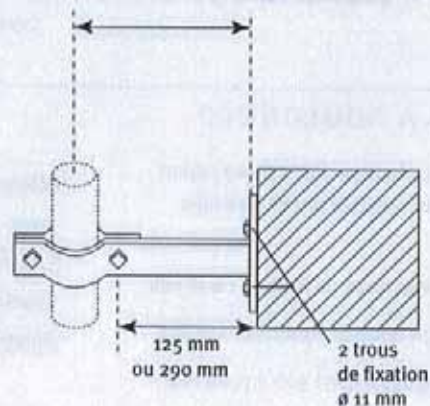




## MISE EN SITUATION



176 mm avec HoHPS 2708 ou HoHPS 2848  
341 mm avec HoHPS 2705 ou HoHPS 2845



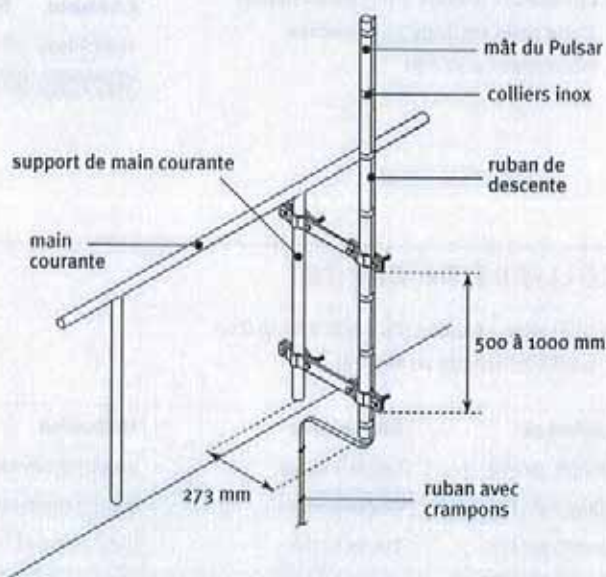
fixation à prévoir selon le support :

- chevilles mécaniques ou chimiques dans les murs "pleins"
- boulon M10 dans IPN.

hampe du paratonnerre  
≅ 500 mm  
≅ 200 mm

176 mm avec HoHPS 2708 ou HoHPS 2848  
341 mm avec HoHPS 2705 ou HoHPS 2845

mât rallonge  
300 à 500 mm  
300 à 500 mm  
≅ 200 mm  
plaque 150 x 40 mm  
entraxe des trous :  
120 mm ø 12 mm



# 6 FIXATIONS LATÉRALES

- Matière : acier galvanisé
- Livrées complètes avec boulonnerie inox
- Diamètre de serrage : 30 à 50 mm
- Ensemble de 2 pattes : utilisé pour la fixation d'un paratonnerre seul ou d'un paratonnerre surélevé par un mât rallonge de 2 m.  
Espace entre les pattes = 50 cm

## PATTES À BOULONNER

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'une paroi verticale par boulonnage (M 10)
- Diamètre des trous de fixation :  $\varnothing$  11 mm
- Entraxe des trous de fixations : 120 mm
- Pattes longues déport 300 mm du mur
- Pattes courtes déport 150 mm du mur

Référence	Désignation/déport	Poids (kg)
HoHPS 2705	Ens. de 2 pattes / longues	3,80
HoHPS 2845	Ens. de 3 pattes / longues	5,70
HoHPS 2708	Ens. de 2 pattes / courtes	2,80
HoHPS 2848	Ens. de 3 pattes / courtes	4,20



## PATTES À VISSER

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'une paroi verticale par chevilles mécaniques  $\varnothing$  10 mm

Référence	Désignation	P. (kg)
HoHPS 2902	Ens. de 2 pattes	1,6
HoHPS 2903	Ens. de 3 pattes	2,4



## COLLIERS DE DÉPORT

- Utilisation : fixation d'un mât le long d'un profilé horizontal ou vertical

Référence	Désignation	Utilisation	P. (kg)
HoHPS 2704 (1)	Ens. de 2 colliers	Support horizontal	3,40
HoHPS 2844 (1)	Ens. de 3 colliers	Support horizontal	5,10
HoHPS 2706 (2)	Ens. de 2 colliers	Support vertical	3,40
HoHPS 2846 (2)	Ens. de 3 colliers	Support vertical	5,10



## PATTES À SCELLEMENT

- Utilisation : fixation d'un mât par scellement sur un mur en maçonnerie
- Longueur du déport : 150 mm maxi
- Longueur à sceller : 150 mm mini

Référence	Désignation	Poids (kg)
HoHPS 2707	Ensemble de 2 pattes	2,8
HoHPS 2847	Ensemble de 3 pattes	4,2





## PATTES DE DÉPORT

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'un profilé vertical
- Longueur du déport : 190 mm maxi

Référence	Désignation	Poids (kg)
HoHPS 2709	Ensemble de 2 pattes	3,6
HoHPS 2849	Ensemble de 3 pattes	5,4

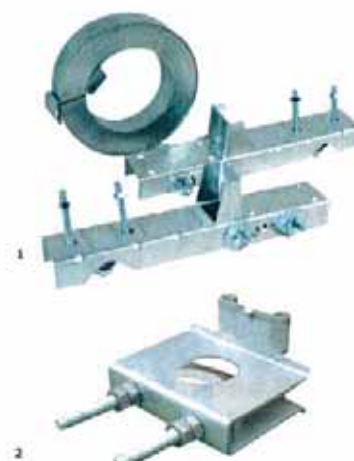


## CERCLAGES

- Utilisation (HCHCC 4000 - 4001) : fixation d'un mât sur une cheminée, un mât béton, etc... (section rectangulaire/carrée) (photo 1)

Référence	Désignation	ø de serrage (mm)	P. (kg)
HCHCC 4000	Ens. de 2 pattes section carré (1)	De 30 à 60	2,0
HCHCC 4001	Ens. de 3 pattes section carré	De 30 à 60	3,0
HCHFC 4002	Rouleau de feuillard (25 m)	Pour HCC 4000 / 4001	5,0
HoHCC 5000	Ens. de 2 pattes section cylindrique (2)	250	2,2
HoHCC 5001	Ens. de 3 pattes section cylindrique	250	3,3
HoHFP 2650	Feuillard inox	20x0,7 (50m)	4,0
HoHCP 2651	Chape de serrage	20 mm (par 5)	0,05

- Utilisation (HCC 5000 - 5001) : fixation d'un mât sur une cheminée section ronde (photo 2)



## FIXATIONS À GRAND DÉPORT

- Utilisation : fixation d'un mât en déport d'une paroi verticale par boulonnage (M 10)
- Matière : acier galvanisé
- Déport : 45 cm
- Entraxe des trous de fixation : 54 cm
- Espacement minimum entre les pattes : 50 cm pour la fixation d'un ensemble de masts d'une hauteur (5 m ou 1 m pour les ensembles plus hauts)
- Livrés complets avec boulonnerie et contre plaque

Référence	Désignation	ø de serrage (mm)	P. (kg)
HCHPS 2710	Ens. de 2 fixations	De 30 à 60	10,5



## SUPPORTS À TIREFONNER OU À SCELLER

- Utilisation : fixation d'un paratonnerre seul (sans mât rallonge) sur charpente ou par scellement sur maçonnerie. Hauteur maxi : 5m en zone 3 (vent) sans haubanage.

- Matière : acier galvanisé
- Livrés complets avec boulonnerie

Référence	Désignation	L. utile de filetage	L. utile après fixation	ø perçage	P. (kg)
HoHST 2044	Sup. court	150 mm	0,10 m	18 mm	1,25
HoHST 2698	Sup. long	150 mm	1,00 m	18 mm	5,90



## EMBASES FILETÉES

- Utilisation : fixation d'un paratonnerre seul ou surélevé par un mât rallonge diamètre 35 sur une charpente métallique. Hauteur maxi : 5m en zone 3 (vent) sans haubanage.

- Matière : acier galvanisé
- Livrés complets avec boulonnerie

Référence	Désignation	L. maxi de serrage	ø filetage	P. (kg)
HoHEF 2107	Embase paratonnerre	115 mm	30 mm	2,20
HoHEF 2313	Embase mât ø 35 mm	150 mm	36 mm	4,50



## CÔNES DE REJETS D'EAU

- Utilisation : assure l'étanchéité entre la toiture et le mât lors de l'utilisation de fixations sous la couverture. A découper en fonction du diamètre du mât (HCCRE) ou à souder autour du mât (HCCCH).
- Matière : caoutchouc (HCCRE) ou cuivre (HCCCH)
- Pour HCCCH : épaisseur cuivre 6/10<sup>e</sup>

Référence	ø ouverture	H. mm	P. (kg)
HCCRE 2700	6 à 50 mm	55	0,04
HCCRE 2701	50 à 92 mm	85	0,07
HCCCH 0113	29 mm	85	2
HCCCH 0097	21 mm	75	1,6



## SUPPORTS CHEMINÉE INDUSTRIELLE

- Utilisation : permet de fixer incliné de 30° un paratonnerre à tige simple (HoHPF 1001 ou HoHPF 2001) d'une cheminée
- Matière : acier inoxydable
- Livrés complets avec boulonnerie inox

Référence	Désignation	P. (kg)
HoHPS 2630	Support inox cheminée	1,3



## PLATINES / TRÉPIEDS

- Utilisation : fixation en terrasse ou au sol des paratonnerres et de leurs mâts rallonges
- Hauteur maxi : 3m en zone 3 pour la platine HOHPP4523. Au dessus, prévoir kit et haubanage.

- Matière : acier galvanisé
- Diamètre des trous de fixation : 12 mm

Référence	Désignation	H (mm)	Dimensions de la base (mm)	Entraxe (mm)	P (kg)
HoHPP 4523	Platine pour tube 30 à 35 mm (1)	330	200 x 200	160 x 160	5,5
HCTSH 4525	Trépied pour tube 42 à 50 mm (2)	800	420 de côté	390 de côté	8,5





## MANCHONS D'ADAPTATION

- Utilisation : fixation d'un paratonnerre PULSAR sur un support existant de  $\varnothing$  minimum 20 mm et de  $\varnothing$  maximum 54 mm.

- Matière : acier inoxydable

Référence	Désignation	L. maxi de serrage	Diamètre (mm)	P. (kg)
HoHMA 5030	Pour bloc Pulsar (1)	180 mm	Filetage $\varnothing$ 30	1,30
HoHMA 5115	Pour mâts Pulsar et pointe Franklin (2)	180 mm	Tube $\varnothing$ 30	2,30

1



2



## TRÉPIEDS LESTÉS

- Utilisation : fixation d'un mât (hauteur totale de 5 m) sur toiture terrasse (pente maxi : 5%) sans percement ni collage sur la toiture.

- Matière : acier galvanisé

Référence	Désignation	Empattement	P. (kg)
HCTLB 5002	Trépied lesté zone 2 et 3	2,1 x 1,9 m	120
HCTLB 5004	Trépied lesté zone 4	2,1 x 1,9 m	200
HCTLB 5005	Trépied lesté zone 5	2,1 x 1,9 m	350



## POINTES DE CHOC

- Les pointes de choc Héliita sont conçues pour une mise en œuvre aisée et rapide s'adaptant aux différents types de structures rencontrées.

Elles se composent :

- d'une pointe pleine en cuivre nickelé brillant de forme cylindrique ( $\varnothing$  18 mm) effilée en partie supérieure et filetée en partie basse.

- d'une embase taraudée M 10 en laiton matricé nickelé brillant permettant le raccordement et le croisement des conducteurs plats et ronds. Elles s'adaptent sur les diverses fixations représentées ci-après.

Référence	Matière	L. (m)	P. (kg)
HoHPC 3000	Cuivre nickelé	0,30	1,00
HoHPC 5000	Cuivre nickelé	0,50	1,50

NB : Différentes longueurs de pointe sur demande.



## ACCESSOIRES DE FIXATION POUR POINTES DE CHOC

### Supports verticaux

- Matière : acier étamé ou galvanisé

Référence	Désignation	$\varnothing$ perçage (mm)	Longueur (cm)	P. (kg)
HCSSH 5001	Cheville mécanique (1)	16	10	0,120
HCSTH 5002	A tirefonner (2)	8	16	0,070
HoEFH 5003	Embase filetée inox (3)	10	13	0,100



### Platines supports

- Matière : acier inoxydable
- Fixation : 2 trous  $\varnothing$  10 mm (entraxe 93 mm)

Référence	Désignation	Longueur x largeur (mm)	P. (kg)
HoPSH 5002 (1)	Platine plate PM	50 x 50	0,100
HoPSH 5004	Platine plate GM	120 x 50	0,200
HoSOH 5006 (2)	Platine orientable	120 x 50	0,460
HoPFH 5000 (3)	Platine faîtage	250 x 120	0,500



### Platines déports

- Matière : acier galvanisé
- Fixation : par vis M8

Référence	Désignation	P. (kg)
HCPDH 5005	Platine déport 5 cm	0,110
HCPDH 5015	Platine déport 15 cm	0,200



### Manchons d'adaptation

- Utilisation : fixation des pointes de choc sur des supports existants ( $\varnothing$  maxi 50 mm)
- Matière : acier inoxydable

Référence	L. maxi de serrage	P. (kg)
HoHMA 5010	100 mm	0,400





# 9 CONDUCTEURS

Conforme 50164-2

## CONDUCTEURS MÉPLATS\* (vendus au mètre)

Référence	Désignation	Matière	P. (kg/m)
HCCPC 2712	Ruban 30 x 2 mm	Cuivre étamé	0.535
HCCPC 2711	Ruban 30 x 2 mm	Cuivre rouge	0.535
HCCPA 2715	Ruban 30 x 3 mm	Aluminium	0.235
HCCPI 2711	Ruban 30 x 2 mm	Inox	0.474
HCCPG 3035	Ruban 30 x 3,5 mm	Acier galvanisé	0.870

\* Autres dimensions sur demande



## CONDUCTEURS RONDS\*

Référence	Désignation	Section	P. (kg/m)
HCCRC 6001	ø 6 cuivre rouge	28 mm²	0.252
HCCRC 8001	ø 8 cuivre rouge	50 mm²	0.450
HCCRC 8000	ø 8 cuivre étamé	50 mm²	0.450

\* Vendu au mètre (autres dimensions sur demande)



## TRESSSES SOUPLES\*

■ Matière : cuivre étamé

Référence	Dimensions	Section	P. (kg/m)
HCCCT 2714	30 x 3,5 mm	50 mm²	0.50

\* Vendu au mètre (autres dimensions sur demande)



## COUDES PRÉFORMÉS\*

■ Matière : cuivre étamé / cuivre rouge

■ Rayons de courbure conformes aux normes paratonnerres de 20 cm

■ Nous conseillons pour le raccordement des coudes la brasure ou l'utilisation de deux raccords plat / plat "spécial ruban"

Référence	Dimensions	Section	P. (kg)
HoCCP 2716 cuivre étamé	30 x 2 mm	60 mm²	0.50
HoCCP 8001 cuivre rouge	30 x 2 mm	60 mm²	0.256

\* Autres dimensions sur demande



## SHUNTS

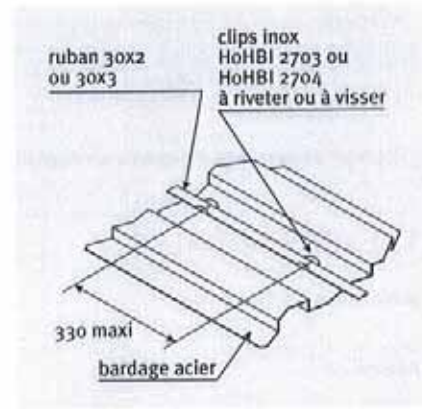
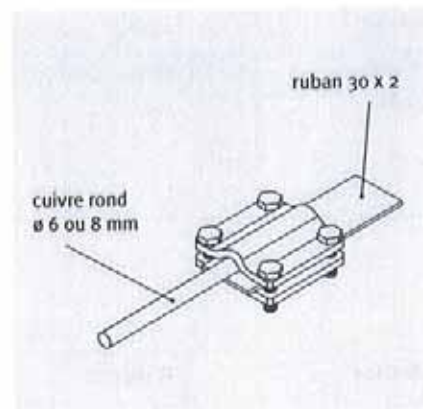
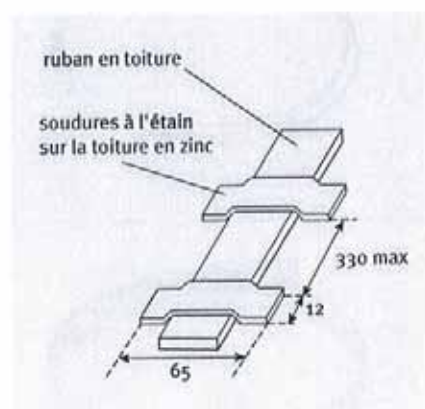
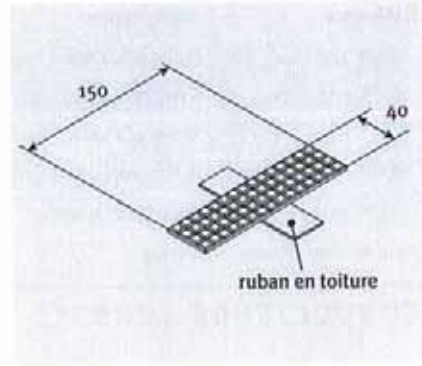
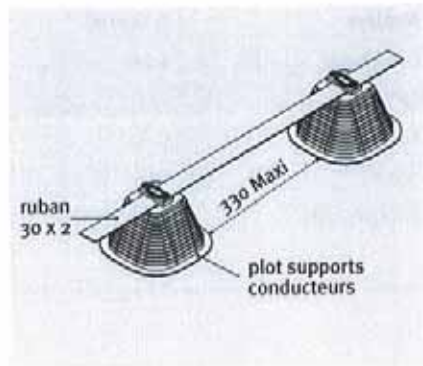
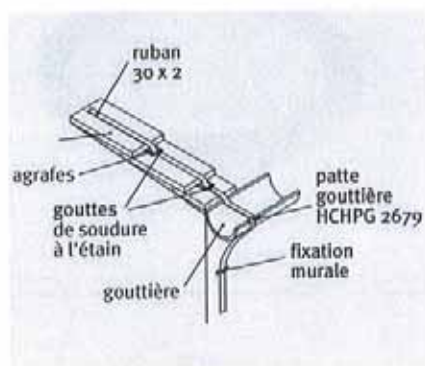
■ Réalisés en tresse plate souple de cuivre étamé électrolytique avec œillet cuivre soudé à chaque extrémité

■ Autres longueurs ou sections disponibles sur demande

Référence	L. (m)	Section	P. (kg)
HoSTP 5030	0.30	50 mm²	0.16
HoSTP 5050	0.50	50 mm²	0.27
HoSTP 5075	0.75	50 mm²	0.40
HoSTP 5100	1.00	50 mm²	0.60



## MISE EN SITUATION





## AGRAFES POUR FIXATION SUR TUILE ET ARDOISE

- Matière : cuivre étamé
- Pour ruban de largeur 30 mm
- Un point de soudure entre le ruban et l'agrafe est préférable pour éviter le glissement de l'agrafe

Référence	L. de patte	P. (kg)
HoHAA 2701	0,09 m	0,020
HoHAA 2641	0,20m	0,047
HoHAA 2672	0,30m	0,070



## ATTACHES TUILES À CLIPSER

- Matière : patte ruban cuivre étamé 25 x 1 mm
- Clips : acier inoxydable. Permettent la fixation d'un ruban largeur 30 mm sur tous types de toitures ardoises ou tuiles non scellées (1)
- PVC : de couleur grise ou rouge cuivre (2)

Référence	L. de patte	Matière couleur	P. (kg)
HoHAA 2673 (1)	0,175 m	Inox	0,040
HoHAR 2745 (2)	0,2 m	PVC / grise	0,045
HoHAR 2746 (2)	0,2 m	PVC / cuivre	0,045



## BRIDES POUR TOITURE MÉTALLIQUE

- Matière : cuivre étamé
- Pour ruban de largeur 30 mm
- À souder sur la toiture et sur le ruban, peuvent être fixées par des rivets cuivre

Référence	Dimensions (mm)	P. (kg)
HoHBZ 2702	65 x 12	0,005



## BRIDES RUBERALU POUR TOITURE TERRASSE AVEC ÉTANCHÉITÉ

- Matière : aluminium bitumé
- Pour ruban de largeur 30 mm
- Ces brides sont fixées par collage sous action de la chaleur

Référence	Dimensions (mm)	P. (kg)
HoHBR 2717	150 x 40	0,020



## BANDE RUBERALU

- Matière : aluminium bitumé
- Collage sous action de la chaleur
- Longueur : rouleau de 7 m

Référence	L. (mm)	Ep. (mm)	P. (kg)
HCHBR 1500	150	3	4



## PLOTS SUPPORTS CONDUCTEURS

- Matière : enveloppe synthétique noire remplie de ciment (sauf HCHPV 2771-plot vide)
- Peuvent être collés avec une colle néoprène
- Evitent le percement d'une étanchéité
- Hauteur : 8 cm



Référence	Désignation	Utilisation	P. (kg)
HCHPV 2771 (1)	Plot vide	Conducteur ø 8 mm Conducteur 30 x 2 mm Chemin de câble	0.16
HCHPB 2772	Plot plein (clip)	Conducteur ø 8 mm Conducteur 30 x 2 mm	1.29
HCHPB 2773 (2)	Plot plein (bride)	Conducteur ø 8 mm Conducteur 30 x 2 mm	1.00

## CRAMPONS POUR MAÇONNERIE

- Fixation : sur maçonnerie par tamponnage dans cheville plomb
- Pour ruban plat
- Conforme 50164-2

Référence	Désignation	Matière	P. (kg)
HoHCM 2704	Crampon 30 mm	Acier galvanisé	0.014
HoHCM 2703	Crampon 40 mm	Acier galvanisé	0.020
HoHCM 2702	Crampon 50 mm	Acier galvanisé	0.026
HCHCM 2706	Crampon 30 mm	Acier inox	0.020
HoHCC 2696	Cheville	Plomb	0.003



## FIXATIONS SUR MAÇONNERIE

- Pour ruban largeur 30 mm ; livré avec patte à vis
- Matière : laiton
- Pour conducteur rond ; livré avec patte à vis
- Matière : cuivre

Référence	P. (kg)
HoHCL 2642 avec patte à vis (1)*	0.020
HCSCP 3000 (2)	0.046
HoHCL 2641 sans patte à vis (1)	0.015



\* Conforme 50164-2



## FIXATIONS PVC

- Fixation : d'un ruban largeur 30 mm avec isolation du support (écartement : 15 mm)
- Couleur : gris

## Conducteurs plats ou ronds

Référence	Adaptation	P. (kg)
HCHAP 3001 (1)	Semelle M 8	0.024
HCHAP 3002	Cheville ø 8	0.024



1



2

## Conducteurs ronds uniquement

Référence	Couleur	Utilisation	P. (Kg)
HoHAR 2845	Gris	Maçonnerie	0.016
HoHAR 2846	Cuivre	Maçonnerie	0.016
HCHAR 2445 (2)	Gris	A adapter sur taraudage M 8	0.007
HCHAR 2446	Cuivre	A adapter sur taraudage M 8	0.007

## CLIPS INOX

- Matière : acier inoxydable
- Permettent la fixation d'un ruban plat
- Se posent avec rivets Pop ou vis (ø 4 mm) non fournis
- Perçage de ø 5 mm pour les clips étanche bardage

Référence	Désignation	P. (kg)
HoHCB 4240	Clips étanche bardage (1)	0.005
HoHBI 2703	Clips inox pour 30 x 2 (2)	0.002
HoHBI 2704	Clips inox pour 30 x 3	0.002
HoHRP 2705	50 rivets Pop étanches alu ø 4	0.1



1



2

## FIXATIONS ÉTANCHES SUR BARDAGE

- Fixation : sur bardages et toitures en tôle galvanisée ou thermolaquée (réf. HoFDT 0045)
- Elles se fixent entièrement de l'extérieur et assurent une étanchéité parfaite. Peuvent être équipées d'un isolateur bakélite
- Fixation : sur tuiles ou fibres-ciment (réf. HoFDT 0046)
- ø de perçage : 10 mm

Référence	Utilisation	P. (kg)
HoFDT 0045 (1)	Bardage métallique L. cheville 15 mm	0.03
HoFDT 0046	Tuiles ou fibres-ciment L. cheville 25 mm	0.04
HoHAR 2545	Bardage métallique (gris)	0.017
HoHAR 2546	Bardage métallique (cuivre)	0.017
HoHAR 2945	Conducteur ø 8 mm pour bardage / fibro ciment	0.02



1

- HoFDT pour conducteurs plats ;
- HoHAR pour conducteurs ronds

## ISOLATEURS SUPPORTS

- Fixation : du ruban sur charpente bois ou chaume
- Matière : bakélite
- Livrés complets avec pattes à vis à bois
- HoHIS pour conducteurs plats ;
- HoHAR pour conducteurs ronds

Référence	H isolateur (mm)	Matière couleur	ø filetage	P. (kg)
HoHIS 6000	40	laiton	6 mm	0.040
HoHAR 2645	60	grise	8 mm	0.045
HoHAR 2646	60	cuivre	8 mm	0.045



## PATTES CORNIÈRE

- Fixation : de conducteurs plats ou ronds le long d'un profil métallique
- Matière : acier zingué

Référence	Ecartement	P. (kg)
HoHPC 2773	12 mm maxi	0.05



## FIXATION SUR CORNIÈRE ORIENTABLE

- Fixation d'un conducteur rond sur cornière épaisseur maximum 11 mm, permettant un cheminement du conducteur parallèle ou perpendiculaire au support
- Matière : acier galvanisé

Référence	Désignation	P. (kg)
HCPCP 2500	Support galvanisé ø 8	0.140



## PATTES GOUTTIÈRE

- Utilisation : interconnexion des gouttières au passage des conducteurs
- Matière : acier zingué
- Pour conducteur ronds ø 8 mm et rubans largeur 30mm

Référence	P.(kg)
HCHPG 2679	0.09



## COLLIERS INOX

- Utilisation : serrage d'un conducteur sur un profilé
- Matière : acier inoxydable

Référence	ø de serrage (mm)	P. (kg)
HCHCI 2419	30 à 50	0.015
HCHCI 2420	40 à 70	0.020
HCHCI 2421	60 à 100	0.025



## FEUILLARD DE CERCLAGE

- Utilisation : serrage d'un conducteur sur un profilé de ø > 100 mm avec une pince à sertir
- Matière : acier inoxydable

Référence	Désignation	P. (kg)
HCHFP 2640	Feuillard inox 10 x 0,7 (50 m)	2.0
HCHFP 2650	Feuillard inox 20 x 0,7 (50 m)	4.0
HoHCP 2641	Chape de serrage 10 mm (par 50)	0.2
HoHCP 2651	Chape de serrage 20 mm (par 5)	0.05
HCPINCE 0001	Pince Petitjean	1.5





## BARRETTES DE RACCORDEMENT

- Utilisation : raccordement ou croisement de deux conducteurs entre eux en évitant le rivetage
- Les modèles "standard" admettent les rubans de largeur 30mm et les ronds de  $\varnothing$  6 et 8mm. Ils peuvent être équipés de divers types de fixations
- Le modèle "multiple" permet en plus de croiser le conducteur rond
- Le modèle spécial ruban n'admet que les rubans plats
- Conforme 50164-2

Référence		Désignation	P. (kg)
HCBRP 2680	(1)	Barrette "standard" acier galvanisé	0.300
HoBRC 2780	(2)	Barrette "standard" cuivre	0.210
HoBRC 2783	(3)	Barrette "standard" cuivre fixable maçonnerie	0.220
HoBRC 2784	(4)	Barrette "standard" cuivre fixable bardage	0.220
HoBRC 2785	(5)	Barrette "standard" cuivre fixable fibre-ciment	0.220
HoBRX 3780		Barrette "multiple" cuivre	0.300
HoBRH 2779	(6)	Barrette "spéciale ruban" cuivre	0.200
HoBRC 2781		Raccord ligne 30 x 2 et $\varnothing$ 8mm	0.204
HoBRI 2779	(7)	Barrette "spéciale ruban" inox	0.202



## RACCORDS À SERRAGE CONCENTRIQUE POUR RONDS

- Matière : laiton nu ou étamé

Référence	Désignation		$\varnothing$ serrage (mm)	P. (Kg)
HCPRC 6000	Cosse à semelle déportée	(1)	6	0.030
HCPRC 8000	Cosse à semelle déportée	(1)	8	0.050
HCPRM 6000	Manchon	(2)	6	0.030
HCPRM 8000	Manchon	(2)	8	0.050
HCprt 6000	Té	(3)	6	0.040
HCprt 8000	Té	(3)	8	0.060
HCPRX 6000	Croix	(4)	6	0.045
HCPRX 8000	Croix	(4)	8	0.065



## RACCORDS À VISSER POUR RONDS

- Matière : laiton matricé ou cuivre (HRC)
- Le raccord HAR 2844 est livré avec une patte à vis à bois
- La cosse HCT 6080 est percée au diamètre 11 mm

Référence	Désignation		$\varnothing$ serrage (mm)	P. (Kg)
HCHRC 8010	Raccord ligne	(1)	8 à 10	0.075
HCHCT 6080	Cosse de passage	(2)	6 à 8	0.075
HoHAR 2844	Attache laiton conducteur rond		8 à 12	0.075
HCHRC 6080	Raccord multiple		8 à 12	0.007
HCHRC 6180	Raccord multiple		6 à 8	0.004



## HoCCF 2004

## Généralités et Fonctionnement

Le compteur CIF 2006 de nouvelle génération est destiné à enregistrer et dater les paramètres induits sur la ligne par l'impact de foudre directe. Sa technologie innovante et la durée de vie illimitée de sa source d'alimentation utilisant des capteurs solaires, font de ce produit une offre unique sur le marché. Son montage en applique sur le conducteur est simple et évite tout oxydation dans le temps des connections.

- Ce compteur enregistre la valeur du courant de décharge (kA) et la valeur de la charge correspondante (I' t) qui circule dans le conducteur de descente du paratonnerre.
- Il date les événements et les maintient en mémoire. Il peut être utilisé pour enregistrer les courants de décharge dans des conducteurs de terre de lignes intérieures.
- Il assure une maintenance préventive en incitant à la vérification de l'état des prises de terre

## Caractéristiques

- Seuil minimum de déclenchement : 0,15 kA (8/20)
- Dimensions : 47 x 62 x 102 mm
- Poids : 0,650 kg
- Degré de protection : IP 65
- Température de fonctionnement : -25°C à +70°C
- Bornes de raccordement : Cu étamé Ø 10 mm
- Conforme à la directive CEM et NF EN 50164-6
- Contact fuyatif : Contact flottant fuyatif en cas d'impulsion foudre à vis 2 contacts jusqu'à 6 mm<sup>2</sup>.

## Raccordement

- Le compteur CCF 2004 se connecte en série sur le conducteur de descente au-dessus du joint de contrôle et dans tous les cas à environ 2 m au-dessus du sol (NF C 17-102).
- Réf. HoCCF 2004 : le compteur est livré avec un connecteur pour conducteur méplat 30 x 2 mm
- En cas de descente en conducteur rond Ø 8 ou 10 mm, il convient d'utiliser des connecteurs réf. HCHRC 8010 (non fournis).

## Fixation

- Le compteur CCF 2004 peut-être fixé :
- sur une paroi, au moyen de 2 vis M3 ou rivets pop de 3 mm
  - sur un profilé, au moyen de 2 cerclages inox de largeur 20 mm

## Utilisation / suivi

Chaque utilisateur de compteur de coups de foudre doit tenir à jour un registre où doit figurer l'affichage du compteur à la date de mise en service ainsi que les résultats de relevés périodiques.

## HoCIF 2006

## Généralités et Fonctionnement

Le compteur CIF 2006 de nouvelle génération est destiné à enregistrer et dater les paramètres induits sur la ligne par l'impact de foudre directe. Sa technologie innovante et la durée de vie de plus de 5 ans de son pôle d'alimentation font de ce produit une offre unique sur le marché.

Enregistre le courant de décharge et sa valeur de charge correspondante qui traverse le conducteur de descente du paratonnerre.

Date les événements.

Enregistre les courants de décharge dans les conducteurs de terre de lignes intérieures.

Assure une maintenance préventive en incitant à la vérification de l'état des prises de terre

Possède un report d'alarme à distance protégé contre le retour de surtensions.

## Caractéristiques

- Seuil minimum de déclenchement : 1kA (8/20µs)
- Courant admissible : > 110kA (10/350µs)
- Dimensions : 120 x 80 x 65 mm
- Poids : 340 g
- Degré de protection : IP 67
- Température de lecture : -20°C à +60°C

Ce compteur est conforme à la directive CEM et à la norme NF EN 50-164-6.

## Raccordement

- Le compteur CIF 2006 se place directement le long du conducteur de descente (plat 30x2mm ou rond diamètre 8 ou 10 mm).
- Le compteur ne nécessite pas de couper le conducteur de descente

## Fixation

Une plaque au dos du compteur permet de le plaquer directement contre le conducteur et de le fixer contre une paroi.

## Durée de vie de la pile

Le compteur CIF 2006 est alimenté par des piles remplaçables.

## Option

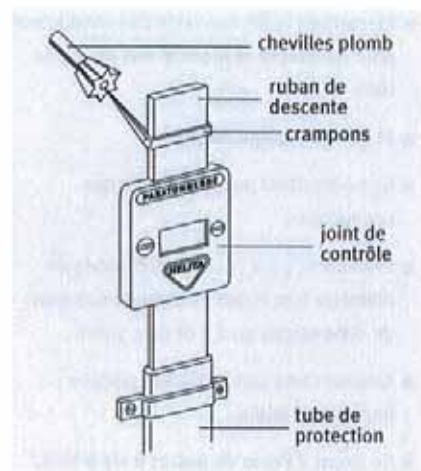
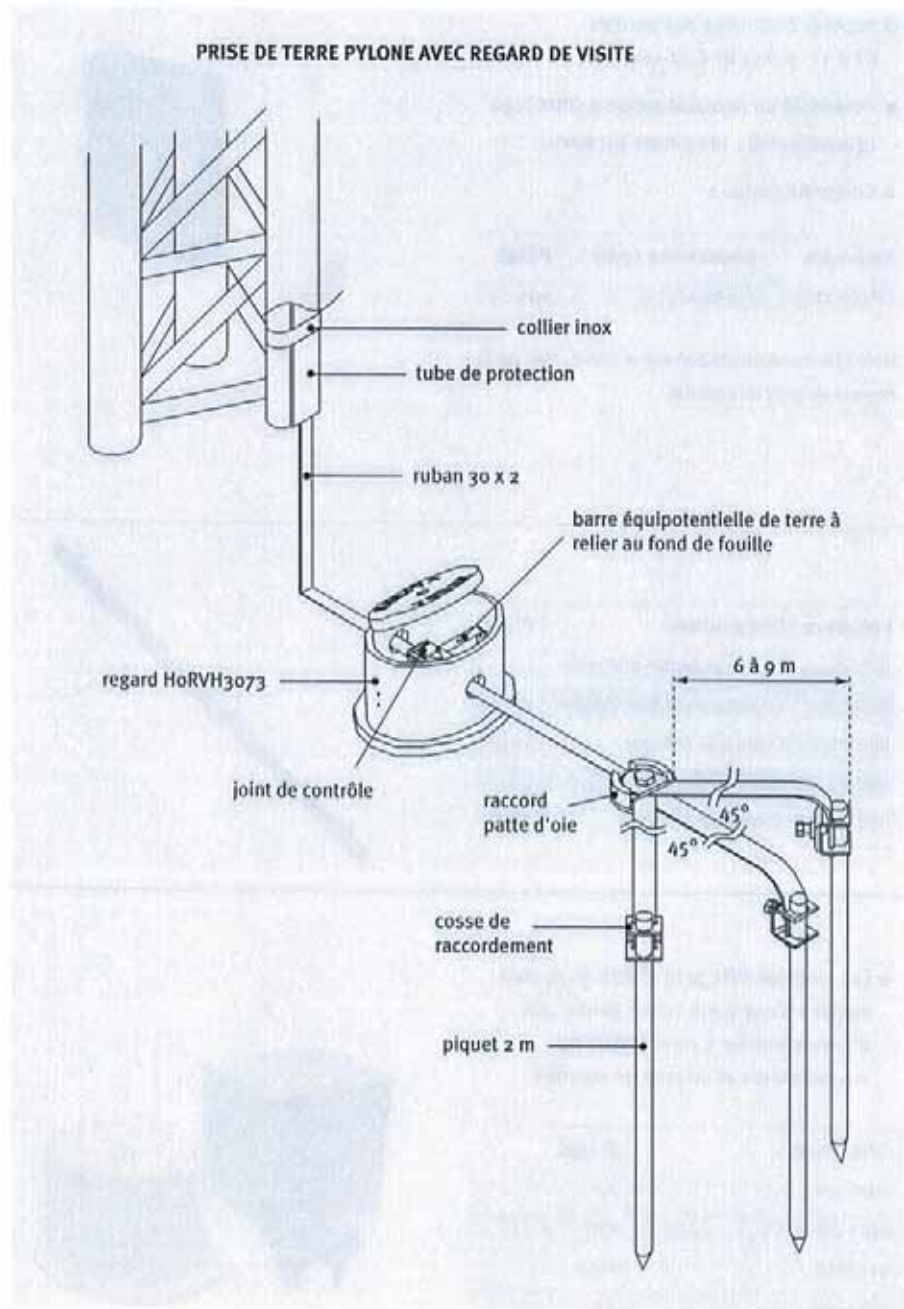
Liaison informatique en fibre optique permettant une interrogation à distance via Internet.



Référence	Désignation	Poids (kg)
HoCCF 2004 (1)	Compteur de coups de foudre (avec 2 connecteurs conducteur plat)	0,650
HoHRC 8010	Raccord ligne Ø 8 à 10 mm	0,15
HoCIF 2006 (2)	Compteur enregistreur de coups de foudre	0,340



## MISE EN SITUATION



## JOINTS DE CONTRÔLE

- Permettent la déconnexion des conducteurs pour isolement et mesure des prises de terre
- Matière : laiton matricé
- Ne nécessitent aucun perçage des conducteurs
- Utilisables pour conducteurs ronds de diamètre 6 et 8 mm et conducteurs plats de dimensions 30 x 2 et 30 x 3 mm
- Assurent une conductibilité parfaite ; impédance faible
- Se fixent à l'aide de pattes à vis à bois, à métaux, etc...

- Repères conformes aux normes NF C 17-100 et NF C 17-102
- Possibilité de personnalisation à votre logo (quantité mini : 100 pièces sur devis)
- Conforme 50164-2

Référence	Dimensions (mm)	P (kg)
HoJCH 2708	70 x 50 x 15	0.39

*Nota : Les conducteurs doivent se chevaucher sur la hauteur du joint de contrôle.*



## TUBES DE PROTECTION

- Méplats ou tubes d'acier galvanisé de longueur 2 m destinés à la protection mécanique des conducteurs de descentes, généralement placés entre le joint de contrôle et le sol
- Livrés complets avec 3 colliers de fixation (patte, vis à bois)

Référence	Désignation	P. (kg)
HoTPH 2705	Tube de protection pour ruban	1
HoTPI 2705	Tube de protection pour ruban (version inox)	1
HoHTP 2782	Collier pour TPH 2705	0.035
HoTPH 2768	Tube de protection pour rond	1.2
HCHTP 6827	Collier pour TPH 2768	0.045



## REGARDS DE VISITE

- Utilisés pour le logement du joint de contrôle au niveau du sol, les connexions des piquets de terre ou les interconnexions de prises de terre

- Les modèles RVH 3073 et RVH 3074 sont équipés d'une barre cuivre permettant d'interconnecter 3 conducteurs ou 2 conducteurs et un joint de contrôle

Référence	Matière	Dim. (mm)	P. (kg)
HoRVH 3071 (1)	Fonte	ø ext. 190	2.4
HoRVH 3072 (2)	Polyester béton jaune	350 x 250	13.00
HoRVH 3073 (2)	Polyester béton jaune avec barre	350 x 250	14.50
HoRVH 3074 (3)	PVC gris	300 x 300	3.3



## BOÎTIERS D'INTERCONNEXION POUR LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

- Ces boîtiers se fixent en pied de descentes et permettent de réaliser une interconnexion accessible et facilement démontable entre la prise de terre paratonnerre et le réseau de terre du bâtiment
- Ils sont constitués d'un capot en acier galvanisé recouvrant une barre cuivre montée sur 2 isolateurs et permettent le raccordement de 2 conducteurs

- Conforme 50164-2
- Livrés complets avec pattes vis à bois et étiquettes de repérage des prises de terre

Référence	Dimensions (mm)	P. (kg)
HoBLH 2707	150 x 65 x 65	0.550





## PLAQUES DE SIGNALISATION

- Matière : aluminium
- Utilisées pour assurer le repérage des conducteurs sur leur parcours ou aux points d'interconnexion
- Texte noir sur fond jaune

Référence	Texte	Forme	Dimensions (mm)
HoPSH 2708 (1)	Terre paratonnerre	Triangle	100 X 100 X 100
HoPSH 2709	Terre parafoudre	Triangle	100 X 100 X 100
HoPSH 3701	Terre paratonnerre	Cercle	Diamètre 30
HoPSH 3702 (2)	Terre bâtiment	Cercle	Diamètre 30
HoPSH 3703	Terre pylône	Cercle	Diamètre 30



## SELF DE TERRE

- Appareil à interposer sur la liaison de deux prises de terre entre elles et qui limite la transmission du défaut possible absorbée par l'une d'elles

Référence	Dimensions (mm)	P. (kg)
HCHSA 3073	320 x 90 x 120	1,8



## Caractéristiques techniques

- Inductivité : 30  $\mu$ H
- Résistance en courant continu : 15 m $\Omega$
- Fréquence de résonance : 13 MHz
- Section du câble : 25 mm<sup>2</sup>
- Fixation par 2 vis  $\varnothing$ M6 écartement réglable de 50 à 300 mm
- Sortie fil 200 mm en 25 mm<sup>2</sup> et cosse  $\varnothing$ 8 mm

## RACCORDS PATTE D'OIE

- Pièces en laiton matricé zingué permettant le raccordement de 3 ou 4 brins de ruban cuivre étamé 30 x 2 mm
- Variation angulaire des brins
- Parfaite conductibilité électrique et bon serrage mécanique
- Conforme 50164-2

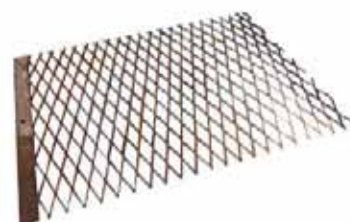
Référence	Dimensions (mm)	P. (kg)
HoRPO 2840	ø 85 - ép. 30	0.80



## GRILLES DE TERRE

- Les grilles de terre sont constituées par un treillis en cuivre rouge d'un seul tenant de mailles 115 x 40 mm

Référence	Dimensions (m)	Épaisseur	P. (kg)
HCGMD 6692	0.66 x 0.92	3 mm	3.80
HCGMD 1020*	1.00 x 2.00	3 mm	8.40



## PRODUIT AMELIORATEUR DE TERRE

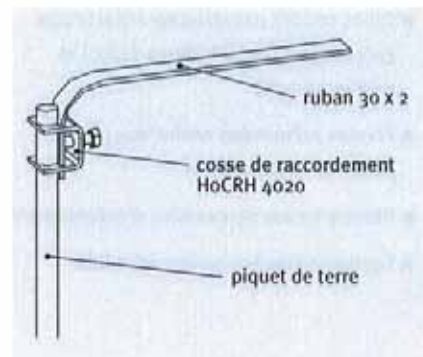
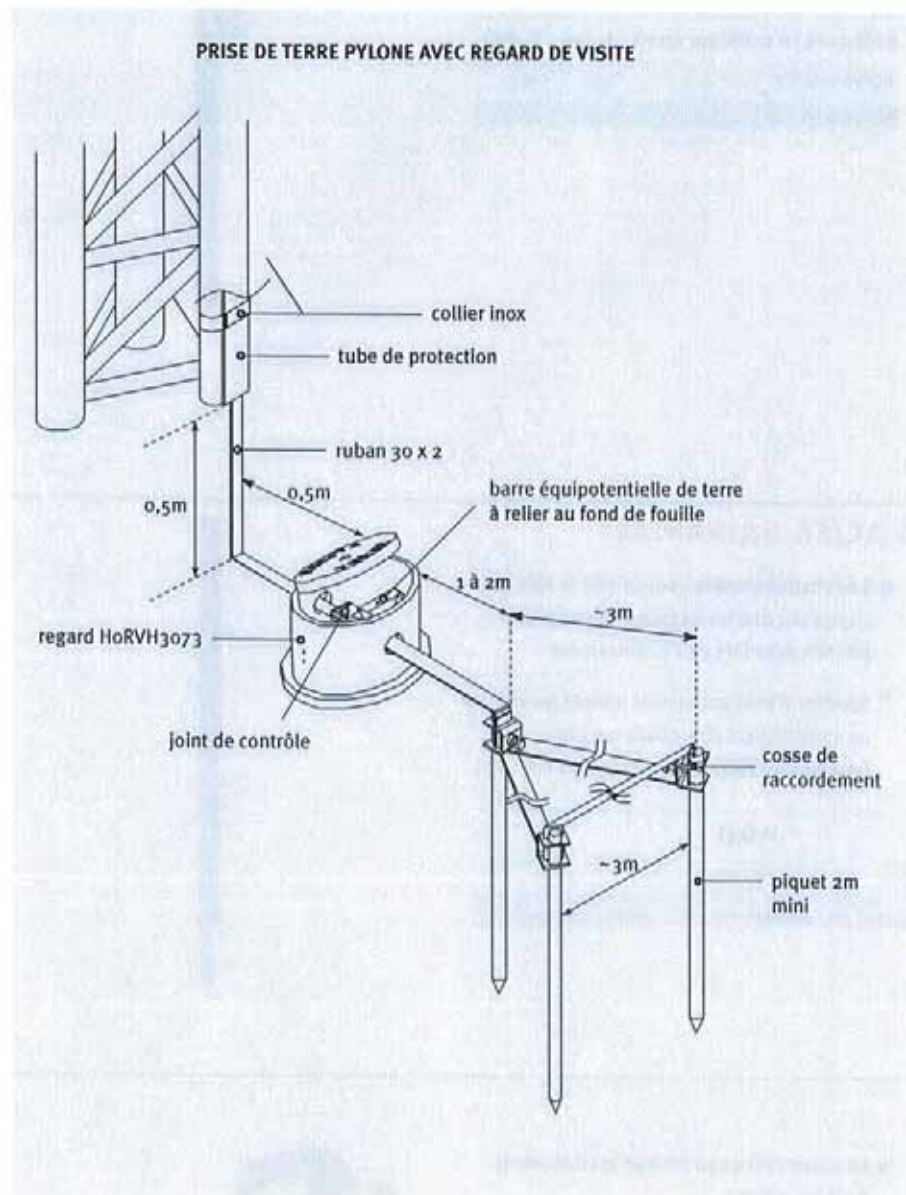
- L'adjonction de ce produit à la terre de rebouchage d'une prise de terre permet d'en diminuer considérablement la valeur ohmique
- Il s'agit d'un matériau conducteur qui rassemble les diverses possibilités d'écoulement des courants de défaut, en matière électrique, électronique, et la foudre

Référence	Dimensions (m)	P. (kg)
HCHTS 4020	0,30 x 0,29 x 0,38	20





## MISE EN SITUATION



## PIQUETS ACIER GALVANISÉ

- Tubes soudés par résistance électrique, galvanisés à chaud intérieurement et extérieurement
- Pointes préformées renforcées pour pénétration dans le sol
- Résistance aux percussions d'enfoncement
- Équipés d'une connexion amovible

Référence	ø extérieur (mm)	L. (m)	P. (kg)
HCPVB 2110	21	1,00	1,25
HCPVB 2115	21	1,50	1,80



## PIQUETS AUTO-ALLONGEABLES ACIER GALVANISÉ\*

- Rond ø 20 mm en acier haute résistance galvanisé à chaud recouvert d'une épaisseur de 250 µ de cuivre déposée électrolytiquement
- Pointe monobloc
- Il est indispensable de protéger la tête du piquet par une bouterolle en acier traité (réutilisable) lors de l'enfoncement
- \* Système d'emmanchement breveté permettant un emboîtement direct sans manchon (résistance à l'arrachement : 3500 à 6000 kg)

Référence	Désignation	P. (kg)
HCPVB 2010	Piquet acier galvanisé ø 20 ; L. 1 m	2,4
HCBMA 0020	Bouterolle manuelle ø 20	0,3



## COSSES DE RACCORDEMENT

- Matière : laiton matricé
- Amovibles sur les piquets
- La cosse CRH 4020 permet le croisement de deux rubans

Référence	ø (mm) pour piquet	Section des conducteurs (mm²)	P. (kg)
HCCRA 0015 (1)	15	35 (ø 7)	0,06
HCCRA 0020	19 ou 20	80 (ø 10)	0,10
HoCRH 4020 (2)*	15 à 20	60 (ruban 30 x 2) rond / plat	0,15
HoCRH 3020	15 à 20	60 (ruban 30 x 2) rond / plat uniquement	0,20

\* Conforme 50164-2





## PIQUETS CUIVRE ACIER

- Ame acier spécialement étudiée pour la rigidité et la flexibilité du piquet : enveloppe extérieure en cuivre d'épaisseur constante garantie sur toute la longueur du piquet : contact cuivre-acier parfaitement établi
- Grande tenue à la corrosion dans le sol grâce à une épaisseur de 250 µ de cuivre déposée électrolytiquement
- Tous les modèles sont épointés à la base. La pointe conique est usinée (ni chauffée, ni estampée)
- Ils sont disponibles en deux versions, standard et allongeable
- Les piquets sont prévus pour tout type d'enfoncement (manuel ou mécanique)
- Pour l'enfoncement des piquets standard, on utilisera des bouterolles manuelles (HoBMA 0015 et HoBMA 0019) et des têtes de frappe (HCHFT 0015 et HCHTF 0019) vissées sur les manchons pour les piquets allongeables
- Les piquets allongeables sont filetés à chaque extrémité de façon à être raccordables par l'intermédiaire de manchons en laiton. La conception des manchons garantit le contact de la pointe du piquet avec l'extrémité de celui qui le précède
- Conforme 50164-2

Référence	Désignation	L. (m)	ø réel (mm)	ø nominal (mm)	P. (kg)
HCPA 1510	Piquet cuivre acier standard	1,00	14,4	15	1,26
HCPCS 1520	Piquet cuivre acier standard	2,00	14,4	15	2,61
HCHMC 0015	Pour piquets PCS 1510 et 1520	70 mm	13,6	15	0,15
HoBMA 0015 (1)	Bouterolle manuelle ø 15 mm	79 mm	-	15	0,35
HCPA 1515	Piquet cuivre acier allongeable	1,50	14,4	15	1,93
HCHMF 0015 (2)	Manchon fileté ø 15 mm	70 mm	-	15	0,11
HCHTF 0015	Tête de frappe ø 15 mm	66 mm	-	M15	0,15
HCPA 1915	Piquet cuivre acier allongeable	1,50	17,5	19	2,8
HCHMF 0019	Manchon fileté ø 19 mm	75 mm	-	19	0,12
HCHTF 0019	Tête de frappe ø 19 mm	49 mm	-	M19	0,13
HCPCS 1910	Piquet cuivre acier allongeable	1,00	17,5	19	1,85
HCPCS 1920	Piquet cuivre acier standard	2,10	17,5	19	3,94
HCHMC 0019	Pour piquets PCS 1910 et 1920	75 mm	17,3	19	0,16
HoBMA 0019	Bouterolle manuelle ø 19 mm	79 mm	-	19	0,30

\* autres dimensions sur demande



## PIQUETS INOX

- Autoallongeables
- Dans certains terrains à teneur élevée en chlorures (bordure de mer, marais, anciens lacs salés...), l'emploi de piquets acier ou cuivre est déconseillé
- Pour ces cas particuliers, les piquets en acier inoxydable sont les seuls à être adaptés aux caractéristiques des sols
- Cosse à capacité de serrage de 95 mm²

Référence	Désignation	L. (m)	Diamètre (mm)	P. (kg)
HCPIA 1610	Piquet inox	1	16	1,45
HCCRI 3016	Cosse pour conducteurs ronds	-	8 à 12	0,07



## CONTRÔLEUR NUMÉRIQUE DE TERRE

Autonome et étanche, le HCACA 6423 est un appareil de chantier léger et très simple d'utilisation, réellement conçu pour un usage

sur le terrain. Partout où il est nécessaire de qualifier une terre électrique ou paratonnerre, par les traditionnelles méthodes à piquets,

le HCACA 6423 mesure la résistance de terre. Ceci de façon précise, fiable et rapide, dans les meilleures conditions de confort et de sécurité.

### Caractéristiques de mesure

- Validation de la mesure par auto-diagnostic
- Mesure de 0 à 2000 en trois calibres automatiques :

Plage de mesure	Résolution	Courant de mesure	Précision
0,00 à 19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	10 mA	$\pm 2\%L \pm 1 \text{ pt}$
20,00 à 199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	1 mA	$\pm 2\%L \pm 1 \text{ pt}$
200,0 à 1999 $\Omega$	1 $\Omega$	0,1 mA	$\pm 2\%L \pm 3 \text{ pt}$

- Fréquence de mesure : 128 Hz
- Tension à vide  $\leq 42 \text{ V}$  crête
- Conditions d'utilisation :  $-10$  à  $+55^\circ\text{C}$  / 20 à 90% HR
- Temps de réponse : 4 à 8 s selon conditions de mesure

### Autres caractéristiques

- Alimentation par 8 piles R6 alcalines de 1,5 V
- Autonomie moyenne de 1800 mesures de 15 s contrôlée en permanence
- Protection de l'appareil par fusible HPC
- Boîtier étanche IP 54
- Dimensions (L x l x h) : 238 x 136 x 150 mm.
- Masse : 1,3 kg environ

### Conformité aux normes

- Sécurité électrique : appareil double isolation conforme IEC 1010
- Compatibilité électromagnétique : EN 50081-1, EN 50082-1



Référence	Désignation	Poids (kg)
HCACA 6423	Contrôleur numérique de terre	1,3
HCACA 2025	Sacoche d'accessoires (4 cordons + 4 piquets)	6

## CONTRÔLEUR NUMÉRIQUE DE TERRE ET DE RÉSISTIVITÉ

Toutes les caractéristiques de l'HCACA 6460 sont identiques à l'HCACA 6423 mais 4 bornes

permettent de réaliser la mesure de résistivité et de couplage des terres.

Référence	Désignation	Poids (kg)
HCACA 6460	Contrôleur numérique de terre et de résistivité	1,3
HCACA 2025	Sacoche accessoires (4 cordons + 4 piquets)	6,0





## TELLUROHM-METRE HAUTE FREQUENCE HCACA 9500

Le Tellurohm-mètre HCACA 9500 est un appareil autonome et portable qui permet de mesurer automatiquement les paramètres  $R$  (résistance)  $Z$  (impédance) et  $X$  (réactance) d'une prise de terre ou d'un plan de masse sur une plage de fréquence allant de 10 Hz à 1 MHz.

Cet appareil permet d'aller au-delà des mesures de terre actuelles, en respectant la notion de réponse en fréquence de la prise de terre vis à vis d'un courant impulsionnel de décharge.

Le spectre d'énergie d'une onde de foudre pouvant s'étendre jusqu'à 1 MHz, il est essentiel de connaître la capacité d'écoulement des prises de terre dans cette bande de fréquence pour une meilleure protection des équipements connectés.

Dérivée des méthodes de WENNER et de SCHLUMBERGER, la mesure effectuée par le ACA 9500 consiste à appliquer une tension sinusoïdale de fréquence  $F$  entre la prise de terre inconnue et le piquet d'injection via un shunt de mesure, puis d'effectuer une mesure de tension sur un piquet auxiliaire. C'est l'application fréquentielle de la loi d'Ohm.

Ce nouvel appareil est amélioré par sa tension injectée supérieure aux appareils équivalents, ce qui rend les mesures possibles et plus précises dans les sols à haute résistivités.

La mesure est possible même en présence de tensions parasites ou de courants telluriques élevés grâce à son système de démodulation synchrone.

Vallise d'accessoires comprenant

Câbles et shunt de mesures

2 piquets de mesures

Massette

Bloc chargeur 90 à 240V-AC / 12,6 volts

1 CD logiciel PC/HCACA 9500

1 câble de liaison RS232 (PC/HCACA 9500)

1 Adaptateur RS232 - USB

1 manuel de présentation et d'utilisation

Référence	Désignation	Poids (kg)
HCACA 9500	Tellurohm-mètre haute fréquence	15



## SCHLUMBERGER

### Caractéristiques

- Gamme de fréquence : 10 Hz à 1 MHz
- Nombre de points de mesure : 20 points en progression logarithmique
- Gamme de résistances et d'impédances : 0 à 999Ω (erreur maximum de 2%)
- Tension injectée : 8 volts crête à crête
- Longueur des câbles de mesure : Injection possible jusqu'à 24 mètres de la prise de terre
- Gamme de température : 0 à + 40°C
- Stockage mémoire : 40 dernières mesures sauvegardées automatiquement sur mémoire Flash
- Temps de balayage : Environ 5 minutes pour 20 points
- Transfert entre PC et HCACA 9500 : Liaison USB par adaptateur, RS232
- Alimentation : Batterie interne avec bloc chargeur externe
- Autonomie : 8 heures d'utilisation
- Dimension / Poids : 270 x 245 x 170 mm / 3,5Kg
- Indice de protection : IP 65 ouvert, IP 67 fermée

HELITA se réserve le droit de modifier les caractéristiques ci-dessus sans préavis.

## PERCHE DE CONTRÔLE DES PARATONNERRES PULSAR

La perche de contrôle permet un contact sur la pointe du Pulsar, le testeur étant raccordé au bas de la perche et sur la descente de terre du paratonnerre. Il active le générateur haute tension validant ainsi l'électronique du Pulsar.

Référence	Désignation	Longueur	Poids
HoPMH 0800	Perche de contrôle 8 m avec valise de tests	8 m	6 kg
HoHPT 9211	Valise de tests		1,9 kg



## PINCE DE TERRE POUR LA MESURE DE BOUCLE DE TERRE

Élément actif de la protection électrique, la mise à la terre est en général constituée de plusieurs liaisons au plan équipotentiel (surface terrestre) formant ainsi de multiples boucles.

La pince est particulièrement bien adaptée à la mesure des terres de cages maillées.

En complément des mesures traditionnelles de continuité et de terre, la pince de terre offre l'avantage d'un contrôle rapide en toute sécurité (l'installation électrique reste toujours connectée à la terre même pendant le contrôle).

### Caractéristiques électriques

- Conforme EN 61010-2-032
- Double isolement, classe 2
- 150 V, cat. III, degré poll. 2
- Surintensité maxi : 100 A AC permanents
- Fréquence de mesure : 2400 Hz
- Autonomie : avec pile 9 V alcaline (batterie Cd/Ni acceptée) : 1500 mesures de 30 s



Référence	Désignation	Poids (kg)
HCACA 6410	Pince de mesure de boucle de terre	1,3

### Caractéristiques générales

- Diamètre d'enserrage : 32 mm
- Température d'utilisation : -10 à +55 °C
- Température de stockage : -30 à +70 °C
- Humidité relative : 0 à 75% HR
- IP 30, selon EN 60529
- Dimensions : 235 x 100 x 55 mm
- Livrée dans une mallette de transport avec une pile 9 V et une notice de fonctionnement.



## ÉCLATEUR DE MÂTS D'ANTENNES

- Utilisation : mise à la terre passagère d'un mât support d'antenne en cas de foudroiement.
- En situation normale, l'éclateur permet d'isoler l'antenne de la terre, mais aussi du système de protection en cas de coup de foudre sur ce dernier. L'utilisation de ce parafoudre peut être étendue à la mise à la terre de masses métalliques craignant les décharges atmosphériques tels que pylônes, châssis de moteur, appareillages de toitures, etc...

- Conforme 50164-2

## Caractéristiques

- tension d'amorçage dynamique : < 1800 V
- tension d'amorçage statique : < 1100 V
- courant nominal de décharge : 25 kA
- dimensions : 280 x 45 x 30 mm
- Livré complet avec collier de raccordement

Référence	Désignation	P. (kg)
HoEAH 4005	Eclateur de mât d'antennes	0,400



## KIT DE MISE A LA TERRE

- Utilisation : mise à la terre de blindages de câbles coaxiaux. Ces liaisons doivent être réalisées à proximité de l'antenne et au pied du pylône, à l'entrée du bâtiment.

La distance maximum entre deux liaisons sera inférieure à 30 m.

- Testé à 150 kA

Référence	Désignation	P. (kg)
HCHKT 0333	Kit de mise à la terre pour câble 9,5 mm - 1/4 " annelé	0,200
HCHKT 0334	Kit de mise à la terre pour câble 11 mm / RG 213 - RG 214	0,250
HCHKT 6471 (1)	Kit de mise à la terre pour câble 16 mm - 1/2 "	0,300
HCHKT 4562	Kit de mise à la terre pour câble 28 mm - 7/8 "	0,325
HCHKT 0332	Kit de mise à la terre pour câble 40 mm - 1 " 1/4	0,350
HCHKT 2050	Kit de mise à la terre pour câble 50 mm - 1 " 5/8	0,400
HoHKT 2051 (2)	Barrette connexion 5 kits pour coaxiaux	0,290



## BORNE DE COUPURE ET D'ÉQUIPOTENTIALITÉ

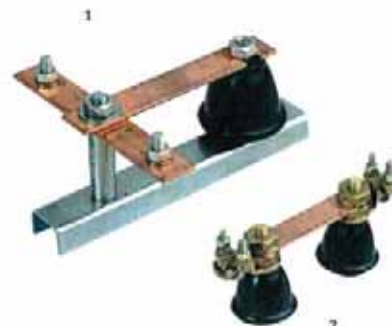
## HCBCH

- Barrette de coupure pour réseau de terre.  
Courant admissible : 50 A
- Fixation : par chevilles et patte à vis
- Livrée avec 2 cosses pour câbles de 28 à 75 mm

## HCBCHP

- Cette borne de coupure est spécialement adaptée aux pylônes de télécommunications
- Fixation : par brasure ou par cerclage sur la membrure du pylône. Elle permet la déconnexion de la prise de terre paratonnerre ainsi que l'interconnexion aux prises de terre bâtiment et pylône

Référence	Désignation	P. (kg)
HCBCHP 2710 (1)	Borne de coupure et d'équipotentialité pour pylône	0,9
HCBCH 2709 (2)	Borne de coupure	0,3



- Montés sur galet bronze (coqs, girouettes et fourreaux)
- Pour tige de  $\varnothing$  extérieur 30 mm (hampe de paratonnerres Hérita)

## COQS GAULOIS

Référence	Désignation	Matériau	L. (m)	P. (kg)
HCHCG 2718	Avec boule	Cuivre étamé	0,83	5,0
HCHCG 2694	Avec boule	Cuivre	0,83	5,0
HCHCG 2720	Standard	Cuivre étamé	0,57	4,3
HCHCG 2741	Standard	Cuivre	0,57	4,3



## GIROUETTES

Référence	Matériau	L. (m)	P. (kg)
HoHGF 2719	Cuivre étamé	0,60	1,50
HoHGF 2695	Cuivre	0,60	1,50



## POINTS CARDINAUX

Référence	Matériau	L. (m)	P. (kg)
HCHPC 2116	Cuivre étamé	0,60	0,80
HCHPC 2865	Cuivre	0,60	0,80



## FOURREAUX

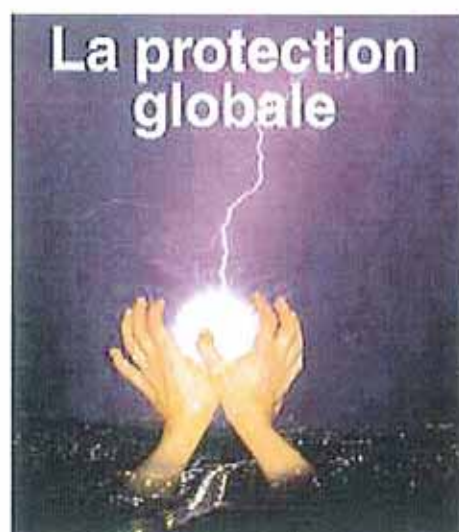
- Utilisation : adaptation des coqs sur les paratonnerres Hérita

Référence	Matériau	L. (m)	P. (kg)
HCHFG 5800	Cuivre	0,43	1,50





# NOTICE DE MAINTENANCE DE L'INSTALLATION DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE



**Qualifoudre**

N°051168875021

*Mission Etude Technique, Vérification, Installation, Niveau complexe C*

**Siège social**  
Automation  
3, avenue du Canada - Les Ulis  
Hélita  
91978 Courtaboeuf Cedex - France  
Z.I. des Béthunes  
S.A.S au capital de 25 777 815,30 €  
l'Aumône - France  
R.C.S. Essy 335 116 312 - APE: 2723 Z  
335 116 312 00160  
Id TVA FR 95 335 116 312  
25  
Tél: +33(0)1 64 86 88 00  
73  
www.abb.fr

## ABB France

Services comptables  
465, rue des Prés Seigneurs  
CS 90145 La Boisse  
01125 Montbuel Cedex - France  
Tél: +33(0)4 37 40 40 00  
Fax: +33(0)4 37 40 43 01

## Division Produits

Pôle Foudre Soulé et  
16, rue de l'Époque -  
95110 Saint-Ouen  
SIRET SOA  
Tél: +33(0)1 31 10 25  
Fax: +33(0)1 31 10 26

Contactez-nous

**ABB France**  
**Division Produits Basse Tension**  
1, avenue des Victimes du 11 juin 1944  
BP 303 - F-65203 Bagnères-de-Bigorre  
France  
Tél. : +33 (0)5 62 91 45 60  
Fax : +33 (0)5 62 91 45 62  
[www.polefoudre.fr](http://www.polefoudre.fr)

Dans un souci permanent d'amélioration, ABB se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques des appareils décrits dans ce document. Les informations n'ont pas de caractère contractuel. Pour précision, veuillez prendre contact avec votre société ABB.



## TABLE DES MATIERES

I – Ce que dit l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011 .....	3
II – Généralités et Normalisations .....	5
III – Descriptif de la vérification de l'installation .....	7
IV – Préconisation de test du générateur Pulsar RodCheck .....	8
V – Test du générateur Pulsar avec le Testeur 2CTH080001R0000.....	10
VI –Nécessité d'une vérification supplémentaire de l'installation.....	17
VII –Compétence du vérificateur .....	17
VIII – Détails des vérifications à faire sur le site.....	17
IX – Exemple de rapport de vérification approuvé Qualifoudre.....	18

### ABB France

## I – Ce que dit l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011

Conformément à l'article 21 de l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011 qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement, la présente notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Le carnet de bord qui a été rédigé doit être tenu à jour par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique et installés doivent être conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.

Conformément aux articles 5 et 6 de la circulaire d'application du 24 avril 2008 de l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011 qui concerne les installations classées à risques pour l'environnement il convient de respecter les obligations ci-dessous :

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent.

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent. Sont reconnus compétents les organismes qualifiés par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par le ministre chargé des installations classées (Label Qualifoudre de l'Ineris pour ce qui concerne le Pôle Foudre Soulé et Hélita).

Toutes ces vérifications sont décrites dans la présente notice de vérification et maintenance et sont réalisées conformément à la norme NF EN 62305-3.

Les agressions de la foudre sur le site sont enregistrées. En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

### ABB France

**Siège social**  
Automation  
3, avenue du Canada - Les Ulis  
Hélita  
91978 Courtaboeuf Cedex - France  
Z.I. des Béthunes  
S.A.S au capital de 25 777 815,30 €  
L'Aumône - France  
R.C.S. Paris 335 146 312 - APE: 2733 Z  
335 146 312 00160  
tel 1VA1R 95 335 146 312  
25  
Tél: +33(0)1 64 86 88 00  
73  
www.abb.fr

**Services clients**  
465, rue des Prés Seigneurs  
CS 90145 La Boisse  
01125 Montluçon Cedex - France  
Tél: +33(0)4 37 40 40 00  
Fax: +33(0)4 37 40 40 01

**Division Produits**  
Pôle Foudre Soulé et  
16, rue de l'Equerre -  
95310 Saint-Ouen  
SIRIUS SOA  
Tél: +33(0)1 34 40 25  
Fax: +33(0)1 31 40 26



L'exploitant tient en permanence à disposition de l'inspection des installations classées l'analyse du risque foudre (ARF), l'étude technique (ET), la présente notice de vérification et de maintenance, le carnet de bord et les rapports de vérifications.

#### ABB France

**Services comptables**  
465, rue des Près Seigneurs  
CS 90115 La Boisse  
91125 Montluet Cedex - France  
Tél: +33(0)1 37 40 40 00  
Fax: +33(0)1 37 40 43 01

**Division Produits**  
**Pôle Foudre Soulé et**  
**16, rue de l'Équerre –**  
**95310 Saint-Ouen**  
**SIRET 50A**  
**Tel: +33(0)1 34 40 25**  
**Fax: +33(0)1 31 10 26**

## II – Généralités et Normalisations

Une installation de protection foudre doit rester en bon état pour être efficace et jouer son rôle de façon optimale. Les caractéristiques techniques du matériel doivent être préservées pour que la protection reste conforme aux exigences des normes NF C 17-102 pour le PDA et NF EN 62 305-3 pour les protections externes ainsi que NFC 15 100 et UTE C 15 443 pour les protections intérieures.

La maintenance d'une protection contre la foudre est donc indispensable. En effet, certains composants peuvent subir des dégradations dues à la corrosion, aux intempéries, à d'éventuels chocs mécaniques et à des impacts de foudre.

Il convient que l'inspection d'un système de protection soit menée par un spécialiste ayant une grande connaissance des normes en vigueur.

Il y a lieu que l'inspecteur reçoive le rapport de conception du Système de Protection Foudre (SPF) comportant la documentation nécessaire telle que les critères de conception, leur description et les schémas techniques. Il convient, en outre, qu'il reçoive les précédents rapports de maintenance et d'inspection du SPF.

Il est recommandé de contrôler tous les systèmes de protection:

- Lors de leur installation, particulièrement lors de l'incorporation de composants dans la structure qui deviendront inaccessibles;
- Après l'achèvement de leur installation (6 mois maximum pour les ICPE);
- Périodiquement selon le tableau ci-dessous qui est conforme aux normes NF EN 62305-3 (Annexe E7 Tableau E2) et NF C 17-102 (Chapitre 8.2 Tableau 7):

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

**NOTE:** Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois.

Il convient d'effectuer des essais une fois par an. Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

Une installation de protection foudre doit être vérifiée après chaque modification de la structure (couverture, étanchéité, ajout de cheminée, ...). Un redimensionnement du système de protection peut s'avérer nécessaire en cas de grosse modification (nouveau bâtiment, grosse extension, ...).

L'enregistrement des impacts de foudre sur l'installation se fait à l'aide d'un compteur de coups de foudre installé en série sur la descente en cuivre. Ce dispositif n'est obligatoire que sur les sites classés vis à vis de l'environnement et doit être conforme à la norme NF EN 50164-6.

L'arrêté du 4 Octobre 2010 Modifié du 19 Juillet 2011 et Circulaire du 24 Avril 2008 impose une vérification conforme à la norme NF EN 62 305-3, tous les ans cette vérification est visuelle et tous les 2 ans elle doit être complète.

#### ABB France

##### Services comptables

465, rue des Près Segniers

C.S. 90145 La Boisse

01175 Montluel Cedex - France

Tél: +33(0)1 37 10 10 00

Fax: +33(0)1 37 40 43 01

##### Division Produits

Pôle Foudre Soulé et

16, rue de l'Équière -

95310 Saint-Ouen

SIRET SOA

Tél: +33(0)1 31 40 25

Fax: +33(0)1 31 10 26



### III – Descriptif de la vérification de l'installation

La vérification complète consiste à s'assurer des points suivants:

Vérifier que le paratonnerre domine d'au moins 2 mètres l'ensemble de la zone qu'il protège.

Vérifier que la différence de hauteur entre la pointe paratonnerre et la zone qu'il protège est suffisante pour assurer toujours la protection en fonction des distances et niveaux de protections prévus dans l'ARF et l'ET.

Vérification, selon les préconisations du constructeur, du bon fonctionnement des générateurs de dispositifs d'amorçage si le site est protégé par des PDA.

Une vérification visuelle ou par mesure de continuité de tous les conducteurs et composants du SPI doit être effectuée.

La conformité de la nature et de la section des matériaux utilisés au regard des spécifications des normes applicables doit être vérifiée.

Le cheminement correct des conducteurs de descente dans le respect des exigences des normes applicables doit être vérifié (rayons de courbure, équipotentialité, etc.).

Les distances de sécurité qui imposent des liaisons équipotentielle décrites dans l'étude technique doivent être vérifiées. Si des liaisons supplémentaires sont nécessaires dues à l'ajout de nouveaux éléments en toiture notamment, cela doit faire l'objet d'un nota dans les rapports de vérification.

La bonne tenue mécanique des différents éléments constituant l'installation doit être vérifiée.

La vérification de la continuité électrique de l'installation est indispensable en cas de parcours non visible du conducteur.

La mesure de la résistance des prises de terre doit être effectuée, une valeur inférieure à 10 Ohms doit être mesurée sur la terre paratonnerre seule. En cas de terre « maximum » constituée de 160 mètres de conducteurs enfouis en niveau I et 100 mètres en niveau II, III et IV la valeur mesurée sera reportée simplement dans le rapport la longueur de conducteurs enfouis sera rappelée.

#### ABB France

**Siège social**  
Automatisme  
3, avenue du Canada - Les Ulis  
Hélita  
91978 Courtaboeuf Cedex - France  
Z.I. des Béthunes  
S.A.S au capital de 25 777 815,30 €  
l'Aumône - France  
R.C.S. Evry 335 146 312 - APE: 2733 V  
335 146 312 00160  
Id TVA FR 95 335 146 317  
75  
Tél: +33(0)1 64 86 88 00  
73  
www.abb.fr

**Services comptables**  
465, rue des Frères Seignours  
CS 90145 La Housse  
91175 Montlaur Cedex - France  
Tél: +33(0)1 37 10 10 00  
Fax: +33(0)1 37 10 13 01

**Division Produits**  
Pôle Foudre Soulé et  
16, rue de l'Equerre -  
95310 Saint-Ouen  
SIRET SOA  
Tél: +33(0)1 34 40 25  
Fax: +33(0)1 31 10 26

# Parafoudres **soulé®** Paratonnerres **hélita®**



QUA F 112-04  
N : 2014- XXX

Notice de Maintenance de  
l'installation de Protection Foudre

Page 9 sur 21



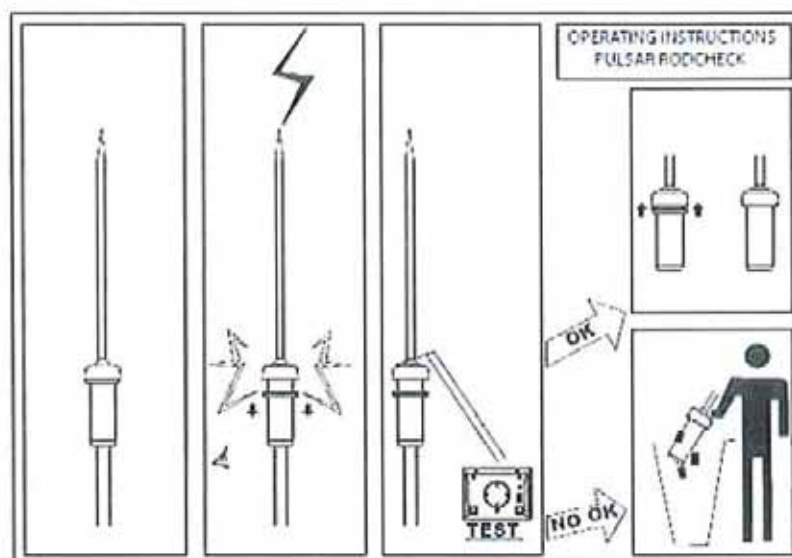
Impact détecté par le RodCheck



Remise en place manuellement du RodCheck

Nous rappelons que la vérification de la prise de terre par une mesure après un impact est très importante pour garantir l'avance à l'amorçage d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage.

Chaque Pulsar est livré avec la fiche « Operating Instruction » dont nous reproduisons copie ci-dessous et qui résume les manipulations à effectuer :



## ABB France

**Siège social**  
**Automation**  
3, avenue du Canada – Les Ulis  
Hélita  
91978 Courtabœuf Cedex - France  
Z.I. des Hélices  
S.A.S au capital de 25 777 815,30 €  
L'Aumône - France  
R.C.S. Evry 335 146 312 APE 2733 Z  
335 146 312 00160  
Id TVA FR 95 335 146 312  
25  
Tél: +33(0)1 61 86 88 00  
23  
www.abb.fr

**Services comptables**  
465, rue des Près Seigneurs  
CS 90115 La Boisse  
91125 Montfaucon Cedex - France  
Tél: +33(0)1 37 40 40 00  
Fax: +33(0)1 37 40 43 01

**Division Produits**  
**Pôle Foudre Soulé et**  
16, rue de l'Équerre –  
95310 Saint-Clément  
SIRET SOA  
Tél: +33(0)1 34 40 25  
Fax: +33(0)1 31 10 76

La vérification de la bonne interconnexion des terres « paratonnerre » et des terres électriques sera réalisée par mesure. Trois valeurs de mesures de terres doivent figurer dans le rapport de vérification : Valeur de la terre « paratonnerre » seule, Valeur de la terre électrique seule et Valeur des deux terres interconnectées.

Une vérification de l'état des parafoudres et de leurs organes de coupures doit être également faite.

#### IV – Préconisation de test du générateur Pulsar RodCheck

Les paratonnerres de la gamme Pulsar sont équipés depuis Juin 2011 du système de visualisation d'impact foudre RodCheck et ils ne nécessitent donc pas une vérification annuelle systématique du fonctionnement de leurs électroniques.

Pour garantir la sécurité des personnes et des biens, le système RodCheck indique à distance si le paratonnerre a subi un impact foudre via une bague mobile qui descend en fonction du souffle de l'impact. Cet indicateur mécanique simple et qui ne nécessite pas de compétence technique pour être vérifié, indique à tout moment et à coup sûr s'il y a eu un impact et donc la nécessité de vérifier l'électronique du paratonnerre ainsi que toute l'installation de protection contre la foudre.

Il n'y a pas nécessité de vérifier le fonctionnement de l'électronique dont la fiabilité, hors l'apparition d'un impact supérieur à 100 kA, est connue depuis maintenant plus de 25 années. De plus, chaque électronique de Pulsar est testée unitairement en haute tension (24kV) avant son montage et moulage en résine dans le corps en inox. En fin de processus de fabrication un second test unitaire permet une fiabilité à 100% de la production.

Si le paratonnerre a capté un coup de foudre faisant apparaître la bague rouge, l'installation risque de ne plus être fiable. Il y a nécessité d'une vérification de l'électronique du Pulsar, de la remise en place de la bague RodCheck mais aussi de la vérification de l'ensemble de la protection externe contre la foudre: De la ou des descentes mais également de la ou des prises de terre qui peuvent également avoir été détériorées par le courant de foudre.

#### ABB France

**Siège social**  
**Automation**  
3, avenue du Canada - Les Ulis  
Hélita  
91978 Courcouronnes Cedex - France  
Z.I. des Bâtiments  
S.A.S au capital de 25 777 815,30 €  
L'Année - France  
R.C.S. Easy 335 146 312 APE 2731 Z  
435 146 312 00160  
Id TVA FR 95 335 146 312  
25  
Tél: +33(0)1 61 86 88 00  
73  
www.abb.fr

**Services comptables**  
465, rue des Près Seigneurs  
CS 90115 La Haie  
01125 Montluel Cedex - France  
Tél: +33(0)1 37 10 10 00  
Fax: +33(0)1 37 10 13 01

**Division Produits**  
**Pôle Foudre Soulé et**  
16, rue de l'Équerre  
95310 Saint-Ouen  
**SIRET SOA**  
Tél: +33(0)1 34 40 25  
Fax: +33(0)1 34 40 26



## V – Test du générateur Pulsar avec le Testeur 2CTH080001R0000

### PRESENTATION DU TESTEUR

Cet appareil, appelé testeur de pulsar ou valise de test (référence 2CTH080001R0000), est destiné à tester toutes les électroniques de tous les modèles de paratonnerre Pulsar actuels ou anciens. La valise de test est pilotée par un microcontrôleur qui assure un fonctionnement complètement automatique et simple vis-à-vis de l'utilisateur.



Pour faire un test, le générateur du paratonnerre Pulsar doit être déposé et raccordé à la valise de test. Ce testeur peut aussi être utilisé en association avec la perche de test (référence 2CTH080004R0000), cette perche permet un contrôle du générateur sans le déposer et ce jusqu'à une distance de 8 mètres de l'opérateur.

**Attention ne jamais utiliser cette perche à proximité de fils aérien sous tension non isolés. Il y a danger de mort par électrocution. Ne pas utiliser la perche de test par temps d'orage ou par temps de pluie.**

#### ABB France

# Parafoudres **soulé®** Paratonnerres **hélita®**



QUAF 112-01  
N : 2014- XXX

## Notice de Maintenance de l'installation de Protection Foudre

Page 11 sur 21



La Valise de test et la perche peuvent être commandées ensemble sous la référence 2CTH0PMH0800.

Un coffret de test est également disponible pour un test en atelier en toute sécurité:



Ce coffret est équipé de contacts de sécurité qui n'autorisent la mise sous tension de test de l'électronique du Pulsar que lorsqu'il est fermé.

**Siège social**  
Automation  
3, avenue du Canada - Les Ulis  
Hélita  
91978 Courcouronnes Cedex - France  
Z.I. des Béthunes  
S.A.S au capital de 25 777 815,30 €  
L'Aumône - France  
R.C.S. Essy 335 146 312 - APE: 2733 Z  
135 146 312 00160  
Id TVA I R 95 335 146 312  
25  
Tél: +33(0)1 61 86 88 00  
73  
www.abb.fr

### ABB France

**Services comptables**  
465, rue des Près Seigneurs  
CS 90145 La Boisse  
01125 Montluçon Cedex - France  
Tél: +33(0)1 37 40 10 00  
Fax: +33(0)1 37 40 43 01

### Division Produits

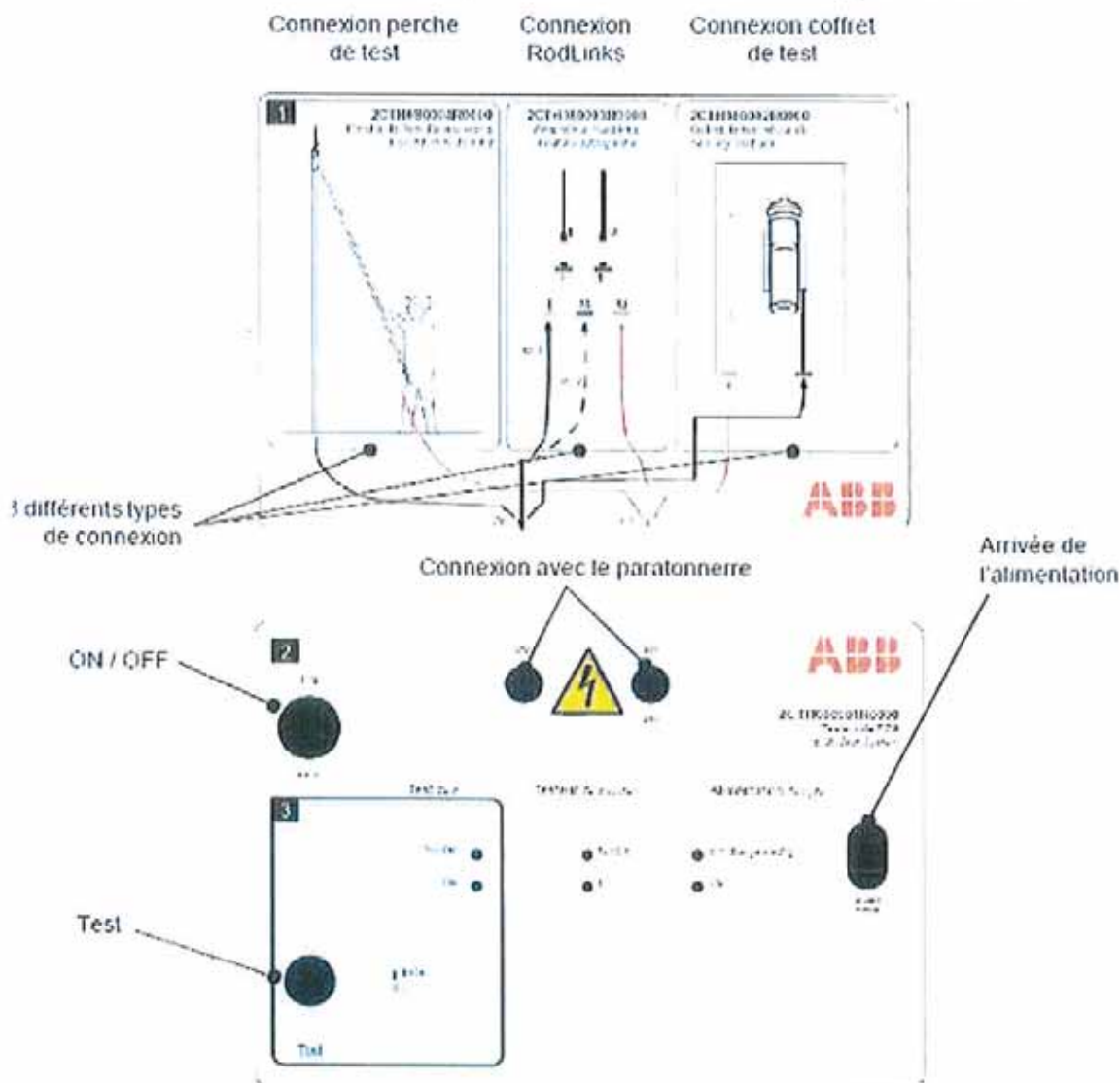
Pôle Foudre Soulé et  
Hé, rue de l'Équerre  
95310 Saint-Ouen

### SIRET SOA

Tél: +33(0)1 31 40 25  
Fax: +33(0)1 31 40 26

## FONCTIONNEMENT DU TESTEUR 2CTH080001R0000

A l'intérieur du testeur, une affiche sur la face intérieure du couvercle détaille les connexions à réaliser et sur la face avant sont indiqués les différents boutons et voyant de contrôle:





## DEROULEMENT D'UNE SEQUENCE DE TEST

La valise est alimentée par une batterie rechargeable interne qui, chargée, permet d'effectuer plus de 50 tests et un fonctionnement allumé de plus de 7 jours. Le chargeur est interne également, il s'alimente en tension alternative de 90 à 264 Volts.

Le testeur étant connecté à un paratonnerre par le biais de la perche de test ou bien à un bloc Pulsar situé dans le coffret de test en atelier, les opérations de test peuvent commencer.

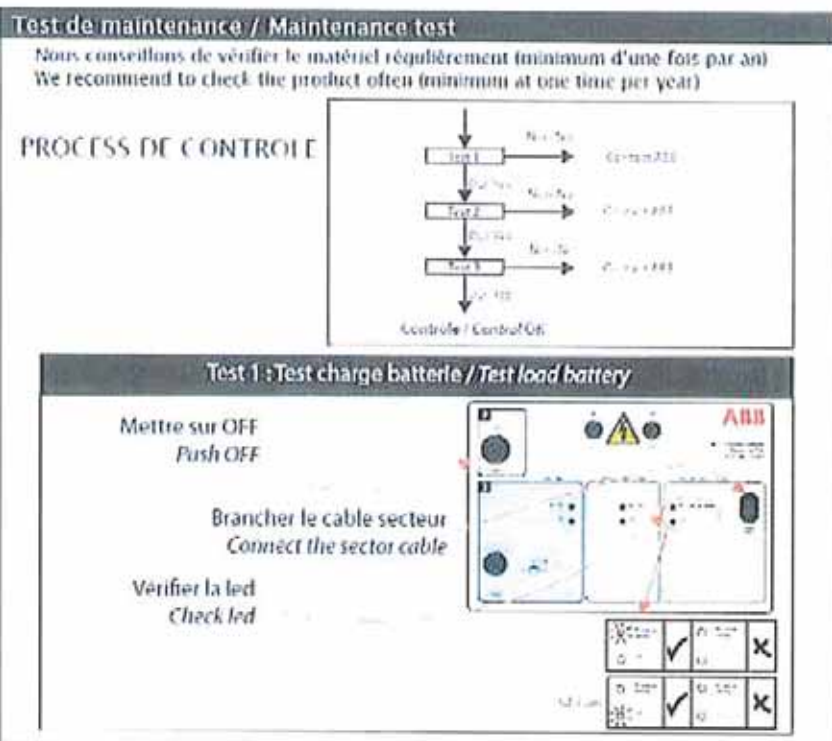
On trouve en face avant du tester un bouton marche/arrêt lequel met le testeur sous tension et génère une séquence d'autotest de la valise. La fin de cette séquence d'autotest se signale par le clignotement d'un voyant vert 'testeur OK'. Cela indique que le testeur est sous-tension et que le résultat de l'autotest est bon. Un poussoir Test, qu'il faut maintenir appuyé pendant toute la séquence de test environ 5 secondes, permet de démarrer une séquence automatique de test de l'électronique d'un paratonnerre Pulsar. Durant cette séquence, le testeur génère une haute tension continue sur la pointe qui est de la même valeur que celle induite naturellement par le champ électrique présent sous un nuage orageux. Le circuit électronique du Pulsar lorsqu'il est soumis à cette haute tension, se met à osciller et à générer sur sa pointes des pics de tension de polarisation inverses. Ces pics de tension et la fréquence de répétition de ces pics de tension sont mesurées par le Testeur qui détermine ainsi le bon fonctionnement de l'électronique et allume en face avant la LED verte correspondant au résultat de test «OK».

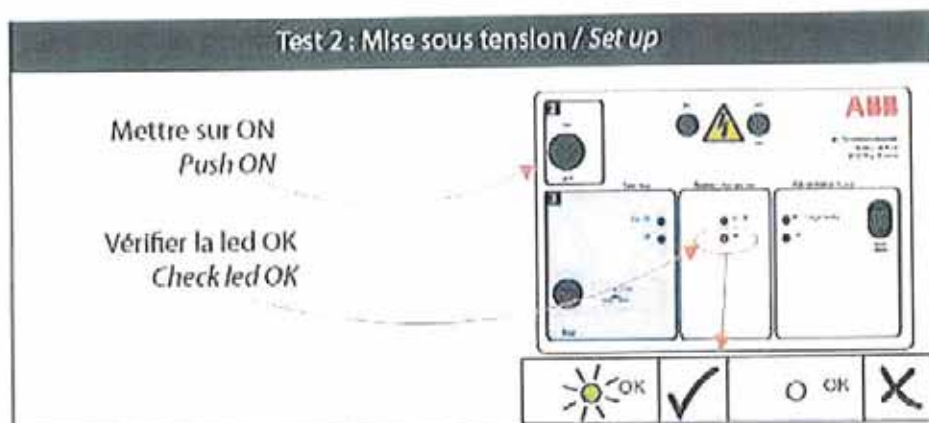
## FICHE DE MAINTENANCE DU TESTEUR:

Avec chaque Testeur est livrée une fiche de maintenance pour déterminer périodiquement (à minima une fois par an) le bon fonctionnement du testeur. Ci-dessous cette fiche de maintenance:

### ABB France

### Division Produits



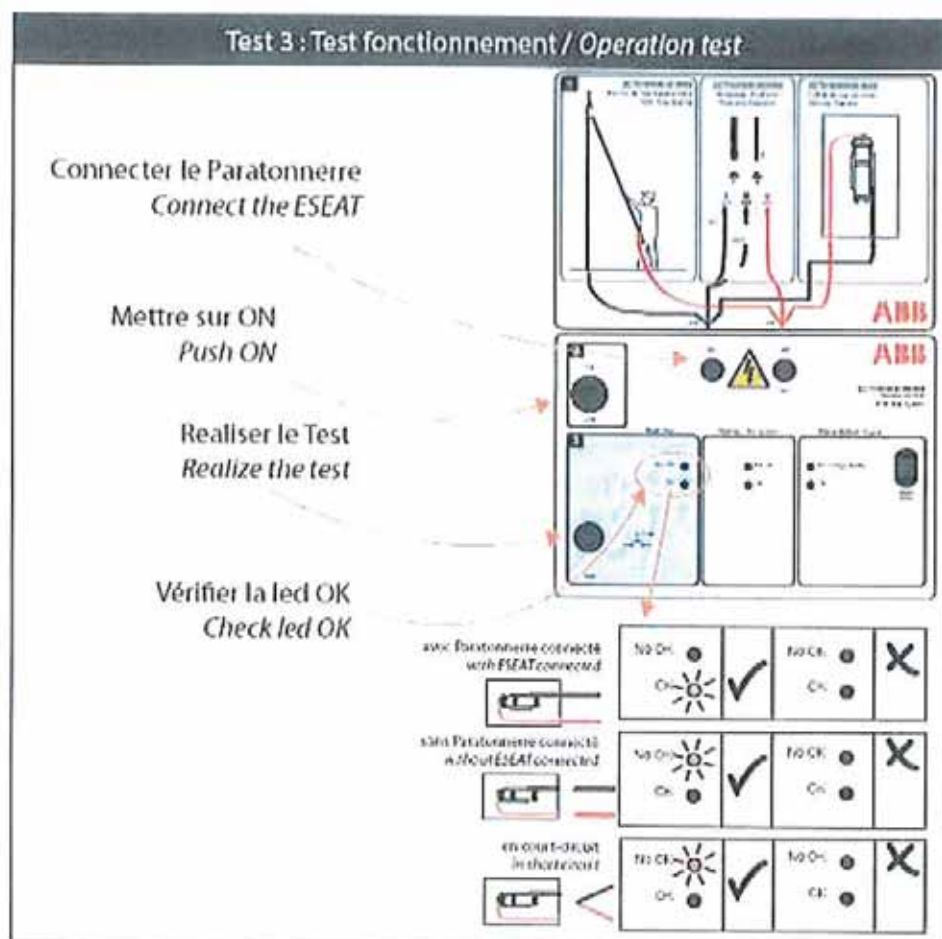


#### ABB France

**Services complètes**  
465, rue des Près Seigneurs  
CS 90145 La Boisse  
01125 Montluçon Cedex - France  
Tél: +33(0)4 37 40 40 00  
Fax: +33(0)4 37 40 43 01

**Division Produits**  
**Pôle Foudre Soulé et**  
10, rue de l'Esquieu -  
95310 Saint-Omer  
SIRET SOA  
Tél: +33(0)1 31 40 25  
Fax: +33(0)1 31 40 26





## VI –Nécessité d'une vérification supplémentaire de l'installation

Une installation de protection foudre doit être vérifiée après chaque modification de la structure (couverture, étanchéité, ajout de cheminée, ...). Un redimensionnement du système de protection peut s'avérer nécessaire en cas de grosse modification (nouveau bâtiment, grosse extension, ...). Dans ce cas il est à noter que l'ARF et l'ET sont à refaire ou compléter pour tenir compte de ces nouveaux éléments. Le présent cahier de maintenance devra être complété également.

L'enregistrement d'un impact sur la structure doit déclencher au plus tôt une vérification supplémentaire. Cet enregistrement des impacts de foudre sur l'installation peut s'effectuer à l'aide d'un compteur de coups de foudre installé en série sur la descente en cuivre ou bien directement sur le paratonnerre si le Pulsar est équipé du système RodCheck.

Certains compteurs intègrent un système de datation et de mesure de courant, ces systèmes sont conseillés pour la surveillance des sites classés ICPE relevant de l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié du 19 Juillet 2011.

## VII –Compétence du vérificateur

Les vérifications sont effectuées par du personnel qualifié ayant une grande connaissance des Normes en vigueur. Sont reconnus compétents les organismes qualifiés par un organisme indépendant selon un référentiel approuvé par le ministre chargé des installations classées.

## VIII – Détails des vérifications à faire sur le site

### Paratonnerres à dispositifs d'amorçage

### Conducteurs de descentes

### Prises de terre paratonnerre

### Parafoudres sur le site

**Siège social**  
**Automation**  
3, avenue du Canadi - Les Illis  
Hélita  
91978 Courtabœuf Cedex - France  
Z.I. des Héthumes  
S.A.S au capital de 75 777 845,70 €  
L'Aumône - France  
R.C.S. Evry 335 116 312 - APE 2733 Z  
335 116 312 00160  
Id TVA FR 95 335 116 312  
75  
Tél: +33(0)1 64 86 88 09  
73  
www.abb.fr

### **ABB France**

**Services comptables**  
165, rue des Prés Seigneurs  
CS 90115 La Boissac  
01125 Montluel Cedex - France  
Tél: +33(0)1 37 40 40 00  
Fax: +33(0)1 37 40 42 01

**Division Produits**  
**Pôle Foudre Soulé et**  
**16, rue de l'Equerre -**  
**95310 Saint-Ouen**  
**SIRUI SOA**  
Tél: +33(0)1 34 40 25  
Fax: +33(0)1 31 40 26