

Etablissements RENARD

PROTECTION CONTRE LA Foudre

Plateforme ETCHE

Rue Christophe Colomb

62700 BRUAY LA BUISSIERE

DOSSIER DE VERIFICATION PERIODIQUE COMPLETE N° 1132/11.21

*Installations Extérieure et Intérieures de Protection contre la Foudre
(effets directs et indirects)*

Selon dossier d'étude préalable N° J01.87.04 de Janvier 2004

En application de l'arrêté ministériel du 28 janvier 1993

Intervenant : Mickaël GIGOVIC

Certificat de compétence n° 2705 – Niveau 2

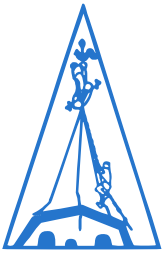
Date d'intervention : 25 novembre 2021

NOVEMBRE 2021

PARATONNERRES - PARAFODRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS – VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027



PROFESSIONNEL DE LA Foudre

CERTIFICAT DE COMPETENCE

N° 2705

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

Monsieur Mickaël GIGOVIC

à l'issue de l'évaluation individuelle réalisée le 2 avril 2020,

a été reconnu compétent conformément au référentiel QUALIFOUDRE V4.0.

Niveau de compétence : 3

Domaine d'activité : Etudes techniques, installations et vérifications.

au sein de l'entreprise :

ETABLISSEMENTS RENARD
ZA Les Boutries
29 rue des Cayennes BP 46
78701 CONFLANS SAINTE HONORINE
CEDEX

Cette attestation est valable jusqu'au 16 avril 2023.

Verneuil-en-Halatte, le 17 avril 2020



Signé électroniquement
Digitally signed by
Dominique CHARPENTIER
Certification Division, Manager /
Responsable Pôle Certification

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 201556 Folio 1 / 1

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

Institut national de l'environnement industriel et des risques

Etablissement public à caractère industriel et commercial - RCS Compiègne B 381 984 924 - Siret 381 984 921 00019 - APE 7120B - TVA Intracom FR 73 381 984 921

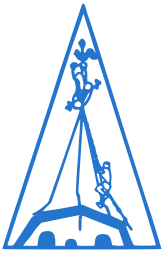
PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr



2/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021

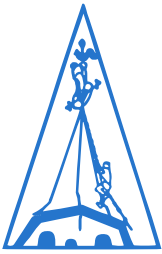


SOMMAIRE

Systeme de protection contre la foudre

Structure concernée : *Plateforme ETCHE à BRUAY LA BUISSIERE (62)*

1. PROTECTION CONTRE L'ATTEINTE DIRECTE	4
1.1. Mode de protection existant	4
1.2. Principe du paratonnerre à dispositif d'amorçage type IONIFLASH (PDA)	4
1.3. Détermination des rayons de protection	5
1.4. Documentation du matériel existant (IEPF)	6
2. RAPPORT DE VERIFICATION DE L'INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	10
2.1. Ensemble du Bâtiment - CONFORME	10
2.2. Schéma d'implantation des paratonnerres.....	14
3. PROTECTION CONTRE L'ATTEINTE INDIRECTE	15
3.1. Rôle des parafoudres à basse tension	17
3.2. Caractéristiques des parafoudres	18
3.3. Documentation du matériel existant (IIPF)	22
4. RAPPORTS DE VERIFICATION DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	28
4.1. TGBT 1 - CONFORME	28
4.2. TGBT 2 - CONFORME	30
4.3. Armoire groupe froid positif - CONFORME	32
4.4. Armoire Bureaux - CONFORME	34
4.5. Armoire Local de Charge - CONFORME	36
4.6. Coffret Bureaux mobiles / Transport Scagel - CONFORME	38
4.7. Armoire Hall Expédition - CONFORME	40
4.8. Armoire Générale Ondulée - CONFORME	42
4.9. Armoire Divisionnaire Scagel - CONFORME	44
4.10. Schéma d'implantation des parafoudres.....	46
5. PROCÉDURE DE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS	47
6. CERTIFICAT DE CONFORMITE	50



1. PROTECTION CONTRE L'ATTEINTE DIRECTE *Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF)*

1.1. Mode de protection existant

Le dispositif de protection installé permet la protection de l'ensemble du bâtiment concerné en respectant l'efficacité recherchée.

Compte tenu du type de bâtiment, de son activité et de son contenu, le système de protection retenu est le suivant :

Protection par Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)

Norme NF C 17-102 de Juillet 1995

Le niveau de protection conditionne le type de paratonnerre à dispositif d'amorçage, le nombre et leur implantation.

Ensemble du bâtiment

- **Niveau de protection III (protection standard)**
Rayon de protection = 107m avec PDA à $\Delta L = 60m$ sur $H \geq 5m$

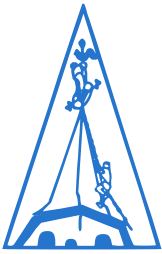
La protection globale de la structure est assurée par **2 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage type IONIFLASH BENJAMIN** à $\Delta L = 60m$.

1.2. Principe du paratonnerre à dispositif d'amorçage type IONIFLASH (PDA)

Au moment où la foudre s'approche du sol, une décharge ascendante est créée sur toute structure conductrice. Dans le cas d'une tige simple de type Franklin, cette décharge ascendante se propage vers le traceur descendant du nuage après une longue phase de transition.

Le dispositif d'amorçage du paratonnerre type IONIFLASH permet de réduire le temps nécessaire à la formation et à la propagation continue de la décharge ascendante et assure ainsi une plus grande efficacité pour la capture de la foudre qu'une tige simple de type Franklin.

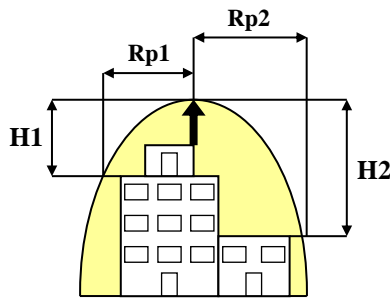
Le paratonnerre IONIFLASH utilise le gradient de champ existant entre le nuage et le sol pour créer une impulsion haute tension à front raide, grâce à un multiplicateur inductif couplé à un séparateur agissant en atmosphère contrôlée. Ces impulsions sont synchronisées sur les bords du traceur descendant.



1.3. Détermination des rayons de protection

Les zones de protection des paratonnerres sont d'une manière théorique obtenues par le tracé du modèle électrogéométrique mais pratiquement assimilées à un cône de révolution ayant pour sommet l'extrémité du paratonnerre. L'allongement de la décharge ascendante des paratonnerres ionisants provenant de l'avance à l'amorçage, correspond à un rehaussement fictif de ces derniers.

Le rayon de protection R_p des paratonnerres est directement issu de la norme NF C 17-102 de Juillet 1995. Il dépend de l'avance à l'amorçage du paratonnerre utilisé, de la hauteur H du paratonnerre au dessus de la surface à protéger et du niveau de protection ainsi que du classement du bâtiment vis-à-vis de l'environnement, définis dans l'analyse risque foudre.



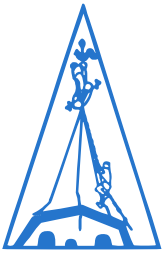
pour $H \geq 5m$:

$$R_p = \sqrt{H \times (2D - H) + \Delta L \times (2D + \Delta L)}$$

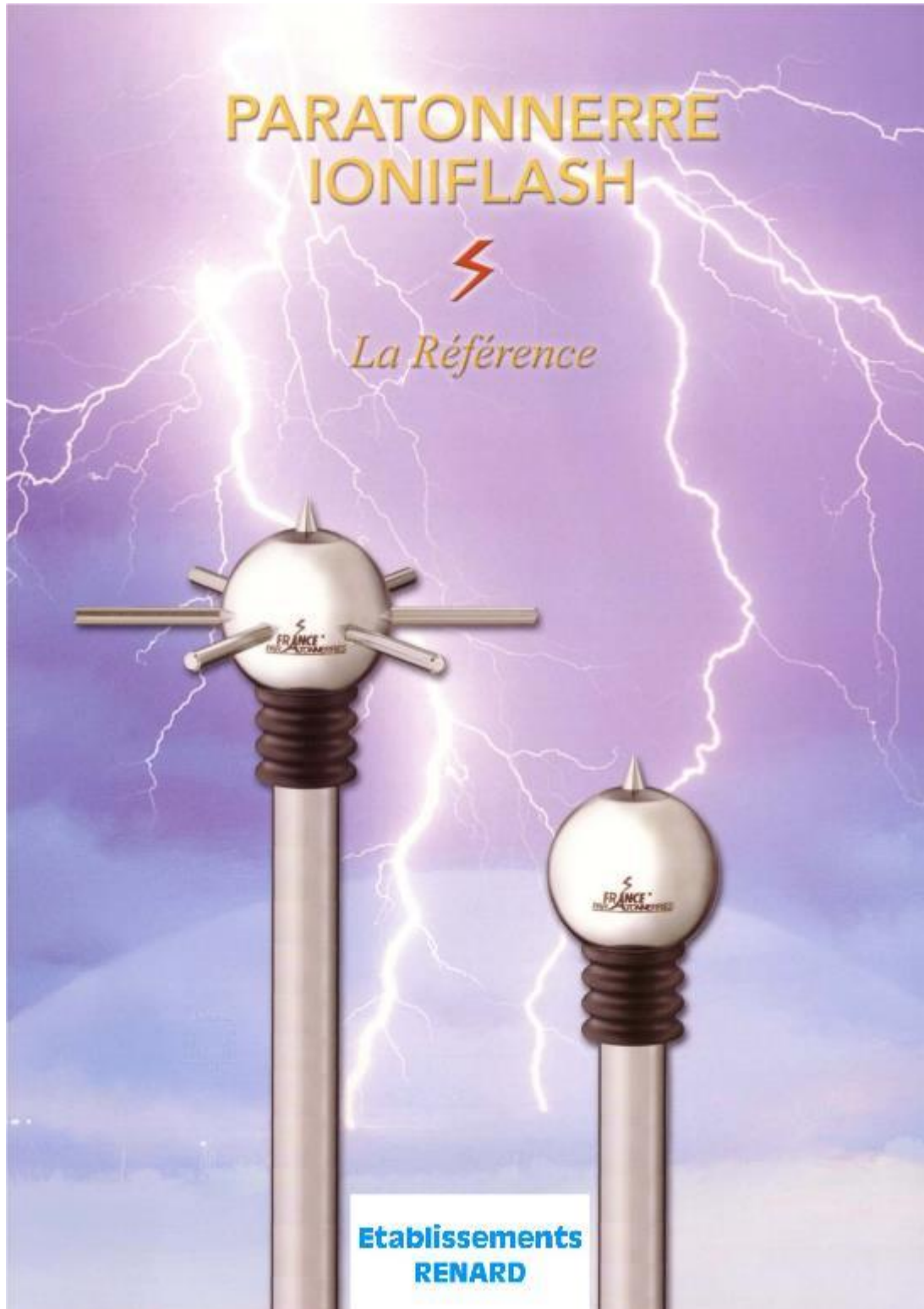
pour $H < 5m$, on utilise la méthode graphique avec les abaques de la norme NF C 17-102 ou la documentation technique du paratonnerre.

Le rayon de protection (ou volume d'influence) dépend :

- de sa hauteur par rapport aux structures à protéger
 $H(m)$ = différence de hauteur entre la pointe du paratonnerre et le plan horizontal considéré.
- de sa distance d'avance à l'amorçage
 $\Delta L(m)$ = gain moyen en avance à l'amorçage du traceur ascendant du paratonnerre à dispositif d'amorçage par rapport à celui d'un paratonnerre à tige simple, issu de l'essai d'évaluation.
- du **NIVEAU de protection requis**
Le niveau de protection correspond au **niveau de protection II**, méthode d'analyse par le modèle électrogéométrique pour un courant présumé de 5 kA (sphère fictive de 30m de rayon).



1.4. Documentation du matériel existant (IEPF)



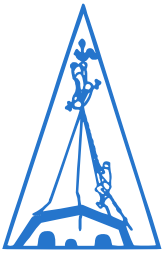
PARATONNERRES - PARAFODRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS – VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
IMERIS
N° 061170591027

6/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



Protection du pas de tir d'Arnae 3



UNE RECHERCHE PERMANENTE POUR UNE FIABILITE OPTIMALE

L'objectif de FRANCE PARATONNERRES est d'assurer par une recherche permanente la fiabilité du matériel qu'il vous propose. La mise au point du paratonnerre IONIFLASH basée sur le développement du système ionisant, est l'aboutissement de nombreuses années de recherches. Les expérimentations menées dans le laboratoire de recherche Très Haute Tension d'EDF ont permis de collecter les informations nécessaires à la conception du 1^{er} IONIFLASH. D'autres essais sont régulièrement effectués pour augmenter les performances d'un matériel toujours plus fiable.

Grâce à son esprit d'innovation France Paratonnerres a su gagner la confiance de clients aussi prestigieux que France Télécom - EDF - Armée Française - CEA - Centre Nationale d'Etudes Spatiales - Ministère de la Culture - TDF - Banque de France, etc.

DES ESSAIS PROBANTS

- 1988-1989 :

Essai comparatif in situ, entre un IONIFLASH et un paratonnerre à tige simple, sur un pylône France Télécom.

En un an, 7 impacts de foudre se sont produits sur le IONIFLASH, aucun sur le paratonnerre à tige de même hauteur.

« A ce jour aucun autre paratonnerre n'a réussi à égaler ce test ».

Communication M. Damour France Télécom dans RGE N°7 - Juillet 1991.

- 1996 :

Laboratoire Très Haute Tension de l'Université de PAU ; Recherche fondamentale effectuée sur 3 mois, portant sur le fonctionnement de différents systèmes de Paratonnerres à dispositif d'amorçage.

Ces recherches ont permis de constater que dans l'état actuel des connaissances, seul le système IONIFLASH peut améliorer de façon significative les performances du paratonnerre à tige, quelles que soient les conditions d'essais.



Disneyland Paris

LA COMPREHENSION POUR LA MAITRISE

Pour comprendre l'action d'un paratonnerre il est essentiel d'appréhender le processus de formation de la foudre. Le coup de foudre commence par la naissance au sein du nuage d'un traceur (leader) qui progresse par bonds vers le sol. C'est le traceur descendant.

La présence du nuage orageux provoque l'augmentation du champ électrique atmosphérique au sol.

Cette variation entraîne l'apparition d'un effet couronne à la pointe de toutes structures géométriques, c'est cette ionisation naturelle qui est à l'origine de la formation d'un traceur ascendant.

Le coup de foudre issu du traceur descendant, frappe directement la terre, un bâtiment ou une personne, provoquant de nombreux accidents matériels ou corporels. Dans un coup de foudre négatif moyen, la valeur maximale de l'intensité du courant est de 25 000 ampères.

Circuit des 24 heures du Mans



UNE TECHNOLOGIE AU SERVICE DE LA SECURITE

Le paratonnerre a pour fonction d'émettre une décharge électrique ascendante pour infléchir l'effet du traceur descendant. En se propageant vers le nuage, cette décharge ascendante crée un champ suffisant pour modifier la trajectoire du traceur descendant : le coup de foudre s'écoule alors dans le sol. Ce processus peut s'effectuer naturellement, mais l'action du paratonnerre IONIFLASH en permet le déclenchement plus rapide et procure donc une protection plus efficace.

C'est le concept de l'avance à l'amorçage.

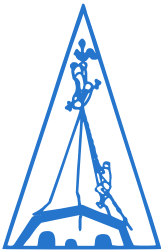
PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
N° 061170591027

7/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



IONIFLASH : LE CHOIX DE LA FIABILITE

La fiabilité est la qualité essentielle du paratonnerre IONIFLASH.

Elle est assurée par :

- Le principe de fonctionnement du dispositif d'amorçage, qui ne fait appel à aucun composant fragile (pas de risque de panne).
- La précision de l'ionisation est sans égale, nous sommes dans le domaine du milliardième de seconde.
- Les matériaux utilisés pour sa fabrication : cuivre, acier inox sont choisis pour leur excellente résistance à la corrosion.
- Ses qualités d'autonomie et de fiabilité permettent son installation même sur les endroits difficilement accessibles, comme les clochers par exemple.

Exemple de choc réalisé au Laboratoire très haute tension EDF des Renardières



RAPPORT D'ESSAIS DU PARATONNERRE IONIFLASH

Depuis Juillet 1995, les performances des paratonnerres à dispositif d'amorçage (P.D.A.) sont déterminées selon les résultats obtenus en laboratoire, à la procédure d'évaluation de la norme NF C 17-102.

France Paratonnerres a choisi le Laboratoire de Décharges Electriques de l'Université de Pau (France) pour caractériser les performances du IONIFLASH selon cette procédure.

Procédure d'essais normatifs :

L'évaluation de la valeur moyenne de dT doit être effectuée sur des séries de 100 chocs, respectivement sur 2 configurations

correspondant au paratonnerre à dispositif d'amorçage (P.D.A.) et au paratonnerre à tige simple (P.T.S.). Les conditions naturelles de champ sont simulées en laboratoire par la superposition d'un champ électrique permanent et d'un champ impulsionnel associés à une électrode en forme de plateau située à une distance H du sol.

Les conditions de champ permanent résultant de la distribution des charges dans le nuage sont établies par une tension continue de polarité négative appliquée à l'électrode plateau, produisant un champ de 10 à 20 kV/m.

Le champ impulsionnel résultant de l'approche du traceur descendant est simulé par une onde de tension bi-exponentielle de polarité négative appliquée au plateau. Le temps de montée est défini à 30% - 90% est de 650 microsecondes et la pente de l'onde pendant la phase de développement de la décharge se situe autour de 10 GV/m/s.

RÉSULTAT DES ESSAIS

Paratonnerre IONIFLASH avance à l'amorçage homologuée : 129 μ s

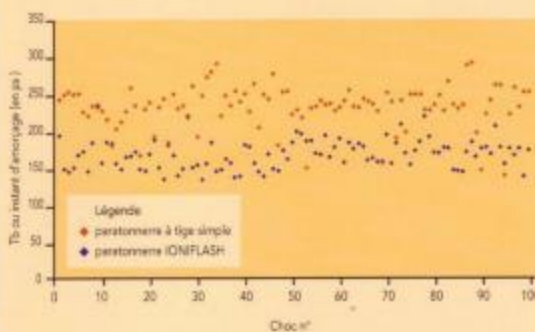
Paratonnerre IONIFLASH Benjamin avance à l'amorçage homologuée : 120 μ s

La version de la norme NF C 17-102 de décembre 2001 a privilégié la sécurité des installations en pondérant à 60 μ s l'avance à l'amorçage de tous les paratonnerres à dispositif d'amorçage puissants dépassant cette valeur. Les deux modèles de IONIFLASH utilisent désormais cette valeur de 60 μ s pour le calcul des rayons de protection.

SHÉMA DU MONTAGE D'ESSAI



ÉTUDE COMPARATIVE DE L'ÉVOLUTION TEMPORELLE DES T_b



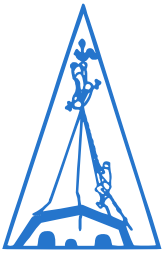
PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS – VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
IMERIS
N° 061170591027

8/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



RAYONS DE PROTECTION DU PARATONNERRE IONIFLASH

Le rayon de protection (R_p) d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) dépend de la hauteur (h) à laquelle il est installé par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (ΔL) et du niveau de protection (N_p) choisi.

$$R_p = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)} \text{ pour } h \geq 5\text{m}$$

Pour $h < 5\text{m}$, une méthode graphique est utilisée, avec les abaques 2.2.3.3 a, b et c de la norme NF C 17-102.

R_p = rayon de protection

h = hauteur de la pointe du PDA par rapport au plan horizontal passant par le point le plus haut de l'élément à protéger

D = 20m pour le niveau de protection I
 30m pour le niveau de protection II
 45m pour le niveau de protection III
 60m pour le niveau de protection IV

$$\Delta L_{(a)} = V_{(a)} \cdot \Delta T_{(a)}$$

ΔT = Temps d'avance à l'amorçage du PDA obtenu par des tests en laboratoire

VOLUME PROTEGE

Le volume protégé par les paratonnerres IONIFLASH et BENJAMIN est défini par le rayon de protection correspondant aux différentes hauteurs h considérées (voir tableau ci-dessous).

Hauteur du paratonnerre	RAYON DE PROTECTION DES PARATONNERRES IONIFLASH ET BENJAMIN (m) ⁽¹⁾ (selon la norme)			
	Niveau I ⁽²⁾	Niveau II ⁽²⁾	Niveau III ⁽²⁾	Niveau IV ⁽²⁾
2	32	34	40	44
3	48	52	59	65
4	65	68	78	86
5	79	86	97	107
6	79	87	97	107
8	79	87	98	108
10	79	88	99	109
20	80	89	102	113
30	79	90	104	116
40	77	89	105	118
60	69	85	104	120

(1) S'il existe un risque pour l'environnement, le rayon de protection doit être réduit de 40% selon la fiche d'interprétation F5 (2006) de la norme NF C 17-102.

(2) Le niveau de protection est déterminé soit à l'aide du guide UTE C 17-108 selon la fiche d'interprétation N4 de la norme NF C 17-102 standard, soit à l'aide de la norme NF EN 62305-2.

FRANCE PARATONNERRES VOUS PROPOSE:

- Documentation technique sur le IONIFLASH et un catalogue général pour la protection contre la foudre en Français, Anglais ou Espagnol.
- Un service de Recherche et Développement, d'étude et de conseil.
- Des installations et des inspections des équipements.
- Une distribution mondiale.

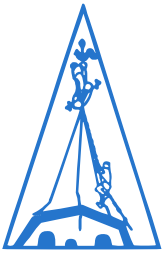
PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
 B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
 IMERIS
 N° 061170591027

9/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



2. RAPPORT DE VERIFICATION DE L'INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Installation par Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)

2.1. Ensemble du Bâtiment - CONFORME

NOVEMBRE 2021
(vérification complète)

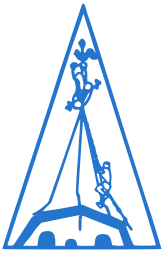
DISPOSITIF DE CAPTURE

- Type : Paratonnerres à dispositif d'avance à l'amorçage à $\Delta L = 60m$ type **IONIFLASH Benjamin** de 2m en inox.
- Nombre : 2, rehaussés chacun par un ensemble de 3 mâts rallonges (hauteur : 5m50) en acier galvanisé.
- N^{os} de série : N° 1 \Rightarrow **BTEQ 11 061** (façade avant)
N° 2 \Rightarrow **BTEQ 11 077** (façade arrière)
- Fixations : N° 1 \Rightarrow Par un ensemble de 3 pattes à serrage latéral en acier galvanisé sur charpente intérieure.
N° 2 \Rightarrow Par un ensemble de 3 fixations en croix en acier galvanisé sur charpente intérieure.
- Autres : Etanchéités de traversées de toiture assurées par cônes de rejet d'eau type PIPECO en caoutchouc

Observations : *Paratonnerres en bon état visuel.
Hauteur de l'installation conforme.
Mâts rallonges et fixations en bon état.*

Rayon de protection de chaque paratonnerre = 107m avec :

- $\Delta L(m) = 60$ (distance d'avance à l'amorçage)
Gain moyen en instant d'amorçage du traceur ascendant du paratonnerre à dispositif d'amorçage par rapport à celui d'un paratonnerre à tige simple, issu de l'essai d'évaluation.
- $H(m) \geq 5$ (hauteur dépassant le plan horizontal considéré)
Différence de hauteur entre la pointe du paratonnerre et le plan horizontal considéré.
- **Niveau de protection III** (protection standard)
Méthode d'analyse par le modèle électrogéométrique (sphère fictive de 60m de rayon) pour un courant présumé de 16kA



EQUIPOTENTIALITE DES PARATONNERRES ENTRE EUX

- Enumération : **2** paratonnerres reliés **entre eux**.
- Nature et section des conducteurs : Méplat **cuivre étamé** type **30x2mm**.
- Raccordement entre conducteurs : Par pièces de serrage **plat/plat** en **inox**.

Observations : *Liaisons en bon état.*

CIRCUITS DE MISE A LA TERRE

- Nombre de circuits : **2** (un direct dédié à chaque paratonnerre).
- Nature et section des conducteurs : Méplat **cuivre étamé** type **30x2mm**.
- Rayons de courbure : **Supérieurs à 20cm**.
- Raccordement entre conducteurs : Pièces de serrage **plat/plat** en **inox**.

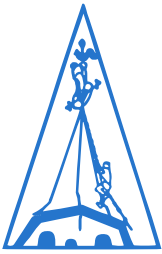
Observations : *Circuits en bon état.*

EQUIPOTENTIALITE DES ÉLÉMENTS METALLIQUES

(distance de sécurité = 0m30)

- Nature et section des conducteurs : Méplat **cuivre étamé** type **30x2mm**.
- Enumération des masses reliées :
 - **2 sorties d'extraction.**
 - **1 lanterneau.**
 - **Charpente des auvents.**
- Raccordements sur éléments : Par **boulonneries** en **inox** et/ou **rivetage cuivre plein**.
- Jonctions entre conducteurs : Par pièces de serrage **plat/plat** en **inox**.

Observations : *Liaisons en bon état.*



FIXATION DES CONDUCTEURS

- Sur mâts rallonges : **Colliers de serrage en inox.**
- Sur toiture multicouche : **Brides en aluminium bitumé collées à chaud.**
- Sur couvertines acrotères et façades bardage : **Clips en inox avec rivets étanches en aluminium et rondelles vulcanisées d'étanchéité en néoprène.**
- Sur façades maçonnerie : **Crampons en fer galvanisé tamponnés dans chevilles plomb.**

Observations : *Ensemble des fixations en bon état et en nombre suffisant.*

COMPTEURS DE COUPS DE Foudre

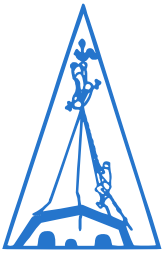
- Nombre et emplacement : **2**, un au bas de chaque descente, au-dessus de la borne de coupure de terre.
- Nombre d'impact(s) : N° 1 = **3** N° 2 = **2**

Observations : *Compteurs lisibles et en bon état de fonctionnement.
Pas de nouvel impact enregistré depuis la vérification de Janvier 2017.*

BAS DE DESCENTE

- Bornes de coupure de terre : **2 en laiton chromé**, portant la mention paratonnerre et le repère prise de terre (une placée au bas de chaque descente, intercalée à environ 2m au dessus du sol).
- Fourreaux de protection : **2** ⇔ **un de 2m (n°1)** et **un de 1m (n°2)** en **acier galvanisé**, fixés sur **brides inox** (un en dessous de chaque borne de coupure).

Observations : *Bas de descente en bon état.*



PRISES DE TERRE (valeur normalisée : inférieure ou égale à 10 ohms)

- Nombre et emplacement : 2, une au pied de chaque descente.
 - Type ou constitution : n° 1 ⇨ « **Piquets Triangulés** »
n° 2 ⇨ « **Piquets Alignés** »
 - Appareil de mesure : CHAUVIN ARNOUX type **CA 6416** (appareil n° 6).
 - Valeurs mesurées en ohms : n° 1 = **6,5** (façade avant - quais 10/11)
n° 2 = **4,7** (façade arrière - quais 25/26)
 - Equipotentialités Terre-Bâtiment : **Réalisées sur la charpente du bâtiment et déconnectables par un organe de coupure de terre en inox placé dans un regard de visite 200/200mm en fonte au pied de chaque descente.**
- Valeurs mesurées en ohm : n° 1 = **0,11** n° 2 = **0,15**

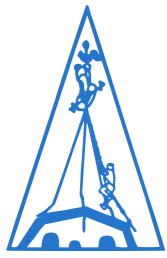
Observations : **Prises de terre et interconnexions en bon état.**
Aucun écart normatif sur les valeurs mesurées.

OBSERVATIONS GENERALES

- **Installation conforme à la norme NF C 17-102 de juillet 1995 en application de l'arrêté ministériel du 28 janvier 1993.**
- **Effectuer un relevé trimestriel des compteurs de coups de foudre (sur carnet de maintenance par exemple) car en cas d'impact(s) de foudre relevé(s), il doit être procédé à la vérification de l'installation.**
- **Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.**

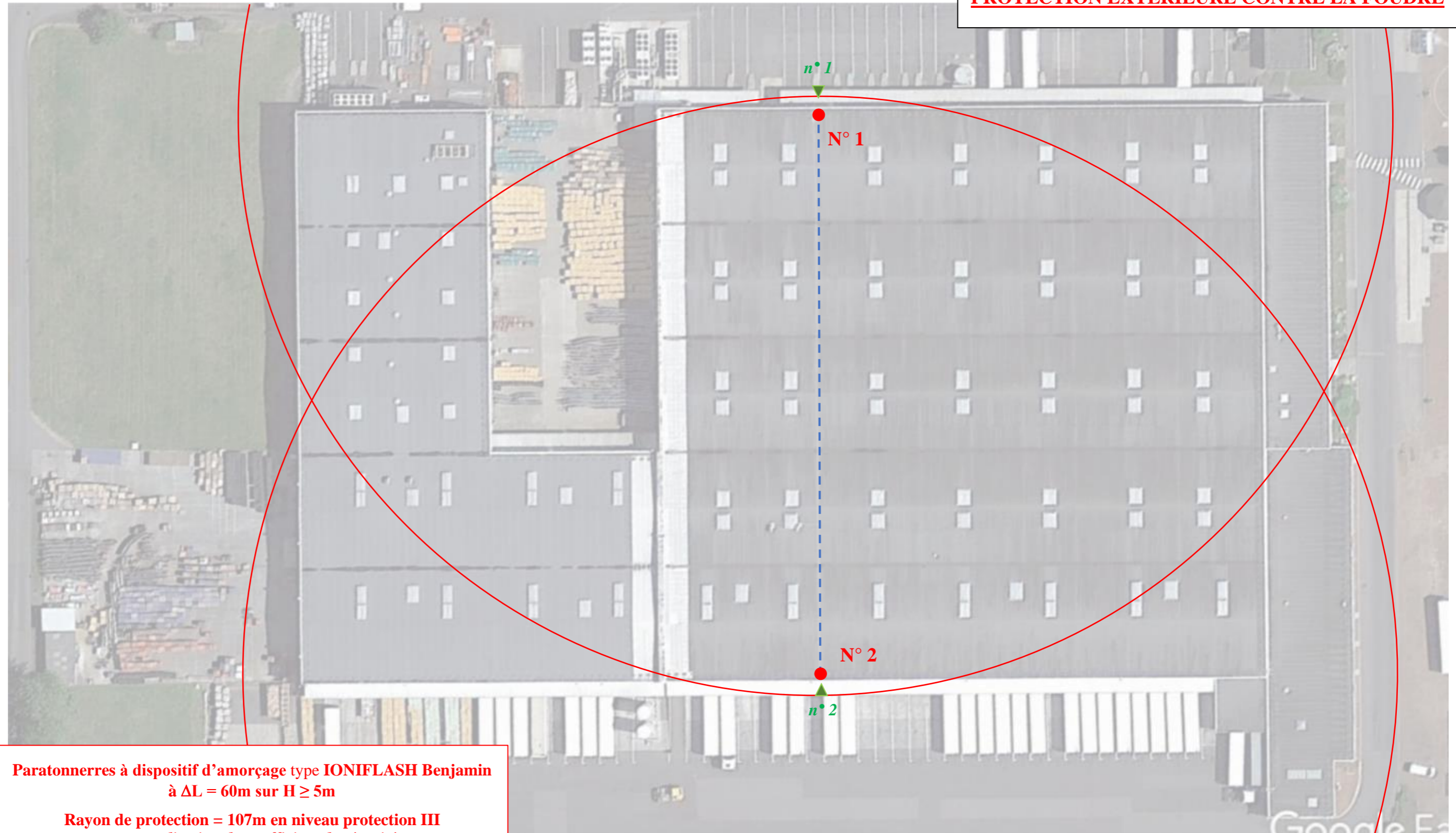
Fait le 25 novembre 2021
L'approbateur :
Alexandre du NOYER

Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85



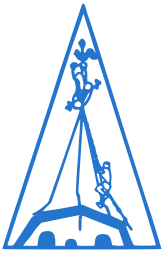
2.2. Schéma d'implantation des paratonnerres

PROTECTION EXTÉRIEURE CONTRE LA FOUUDRE



**Paratonnerres à dispositif d'amorçage type IONIFLASH Benjamin
à $\Delta L = 60\text{m}$ sur $H \geq 5\text{m}$**

**Rayon de protection = 107m en niveau protection III
avec application du coefficient de sécurité**



3. PROTECTION CONTRE L'ATTEINTE INDIRECTE *Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF)*

Effets et conséquences sur les installations basse tension

La foudre est un phénomène électrique qui a les mêmes conséquences, que tout autre courant circulant dans un conducteur (induction) ou à travers un isolant (effet Joule).

Effets thermiques :

Aux effets Joules :

En fonction de la résistance du conducteur, du carré de l'intensité, du temps de passage, du gainage et des structures des faisceaux. Dans les isolants l'énergie est libérée sous forme de chaleur.

Montées en potentiel et amorçage :

Le courant de foudre étant impulsionnel, il présente des fronts de montée très raides. Dans ces conditions, l'impédance en hautes fréquences du circuit électrique est le paramètre prédominant à prendre en compte.

Une impédance de terre élevée, conduit à des montées en potentiel considérables. La conséquence de ces montées de potentiel est la destruction des équipements électriques et électroniques, reliés à d'autres références de terre, d'où l'importance de l'équipotentialité des terres ; Notion primordiale en matière de protection foudre.

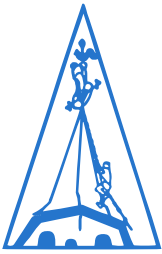
Tous les éléments conducteurs importants, à l'intérieur d'un bâtiment doivent être implicitement reliés entre eux, y compris la descente de terre du paratonnerre.

Effets d'induction :

La foudre peut être assimilée à une antenne de plusieurs kilomètres de longueur parcourue par un courant impulsionnel de plusieurs dizaines de kilo-ampères ; Ce phénomène crée un champ électromagnétique intense qui va rayonner et induire des courants importants dans les conducteurs pouvant entraîner des claquages dans les terminaux aux quels ils sont reliés.

Effets électrodynamiques :

Ces effets sont ceux rencontrés lorsqu'un courant traverse un conducteur, c'est à dire : soit un effet attractif, soit répulsif, suivant la disposition des conducteurs les uns par rapport aux autres. Ils peuvent atteindre plusieurs centaines voir plusieurs milliers de newtons pour les coups de foudre violents et conduisent donc à des déformations mécaniques pouvant entraîner des ruptures.



Effets acoustiques :

Les forces électrodynamiques, liées au courant s'écoulant dans l'éclair, créent une augmentation importante de la pression au voisinage de celui-ci.

A l'extinction de l'éclair cette surpression disparaît brutalement, créant une onde de choc appelée tonnerre.

L'écoulement des perturbations directes se fait grâce à la présence d'un paratonnerre adapté.

L'écoulement des courants / tensions induites se fait par la mise en place de protections parafoudres judicieusement placées, afin de limiter les effets destructeurs évoqués plus haut.

Les surtensions

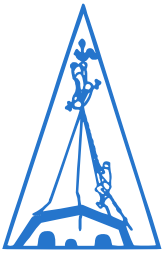
Lorsqu'une ligne électrique ou de télécommunication est foudroyée directement ou qu'elle capte les ondes radioélectriques, les surtensions subséquentes se propagent de part en part de la dite ligne jusqu'aux équipements qui lui sont raccordés. A titre d'exemple un coup de foudre frappant le réseau HTA se propage sur la basse tension via le poste MT/BT ou par couplage des terres du poste. Les études et expérimentation ont permis de montrer qu'elles étaient très généralement inférieures à 8 kV et qu'elles pouvaient, dans certaines configurations atteindre 14 kV. On imagine ce qui peut se passer aux bornes des équipements électriques et surtout électroniques. Généralement les matériels intégrant de l'électronique ne supportent pas de telles contraintes et se mettent en court-circuit à la terre.

Phénomène d'induction

Lorsqu'il y a une décharge entre les nuages ou en leur sein ou un coup de foudre sur des objets proches, ceci engendre des champs électromagnétiques qui induisent des tensions/courants sur les lignes situées à l'extérieur et/ou à l'intérieur d'un bâtiment.

Une descente de paratonnerre forme des boucles ouvertes avec les diverses structures métalliques d'un bâtiment (canalisation de chauffage, canalisation électrique, ...).

Ces boucles seront le siège des phénomènes d'induction et il apparaîtra entre leurs extrémités ouvertes des forces électromotrices.



Modes d'apparition des surtensions d'origine atmosphérique dans les installations basse tension.

Les installations basse tension peuvent être soumises à des surtensions d'origine atmosphérique dans les cas suivants :

- a) coup de foudre direct sur le réseau HTA : un tel coup de foudre engendre une surtension qui se transmet partiellement sur le réseau BT, par couplage des enroulements du transformateur HTA/BT ou par couplage des prises de terre ;
- b) coup de foudre direct sur le réseau BT ;
- c) coup de foudre à proximité d'un réseau HTA : une surtension induite sur le réseau HTA est transmise au réseau BT.
Elle est moins énergétique qu'un coup de foudre direct ;
- d) coup de foudre à proximité d'un réseau BT : une surtension est induite sur ce réseau par couplage électromagnétique ;
- e) coup de foudre au sol dans le voisinage immédiat d'un bâtiment ou sur un bâtiment équipé d'un paratonnerre : le potentiel de la terre de l'installation s'élève.

MODE DE PROTECTION : Mise en place de parafoudres

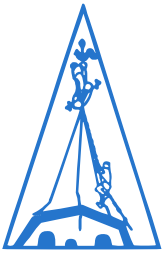
3.1. Rôle des parafoudres à basse tension

Les parafoudres sont destinés à écouler les courants de foudre à la terre. Ils limitent ainsi le niveau des surtensions à un niveau compatible avec la tension de tenue aux chocs des matériels de l'installation et des matériels alimentés par cette installation.

Ces surtensions sont soit transmises par le réseau de distribution et peuvent être d'origine atmosphérique et/ou dues à des manœuvres, soit générées par des coups de foudre à proximité des bâtiments, ou sur les paratonnerres des bâtiments qui en sont équipés conformément aux normes NF C 17-102 et NF EN 62305-3.

Les parafoudres n'assurent pas la protection pas contre les surtensions temporaires générées par le réseau BT mais sont capables de les supporter sans dommage.

Les parafoudres ne sont pas prévus pour protéger contre les surtensions temporaires d'origine HT ni les ruptures de neutre BT, mais ces surtensions sont prises en compte afin de garantir une fin de vie du parafoudre sans danger.



3.2. Caractéristiques des parafoudres

Généralités

Les parafoudres doivent être conformes à la norme NF EN 61643-11 (NF C 61-740).

A l'origine de l'installation, la norme NF C 15-100 prescrit les deux types de parafoudres suivants :

- **type 1** : parafoudre à utiliser dans le cas de bâtiment équipé d'une installation extérieure de protection contre la foudre (paratonnerre, cage maillée, ...).

Le parafoudre de type 1 est caractérisé par un courant d'écoulement de forme d'onde 10/350, cette onde est celle qui se rapproche le plus de l'onde de courant de foudre direct. Ce type de parafoudre a une forte capacité d'écoulement d'énergie et est utilisé pour réduire la différence de potentiel entre le système de protection contre la foudre et l'installation électrique lors de l'écoulement du courant de foudre du paratonnerre de l'installation. Il est utilisé qu'à l'origine de l'installation électrique.

- **type 2** : parafoudre d'utilisation générale.

Le parafoudre de type 2 est caractérisé par un courant d'écoulement de forme d'onde 8/20, cette onde est celle qui se rapproche le plus des ondes de courant dû aux effets indirects de la foudre.

Principe de fonctionnement

En l'absence de coups de foudre, le parafoudre n'a pas d'influence significative sur les caractéristiques de fonctionnement de l'installation où il est connecté.

Pendant les chocs de foudre, le parafoudre répond à ces contraintes en diminuant sa propre impédance et en dérivant ainsi le courant de choc afin de limiter la tension.

Sa capacité à limiter la tension à ses bornes assure le niveau de protection.

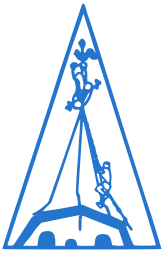
Les chocs de foudre peuvent initier un courant de suite traversant le parafoudre (courant de court-circuit que le parafoudre est capable d'interrompre par lui-même sans l'aide de son dispositif de protection associé).

Après les coups de foudre, le parafoudre retrouve une impédance élevée.

Le parafoudre peut arriver en fin de vie dans les cas suivants :

- **par emballement thermique** dû à un cumul excessif de contraintes de foudre n'excédant pas ses caractéristiques, mais conduisant à une destruction lente de ses composants internes.
- **par mise en court-circuit** due à un dépassement de ses caractéristiques conduisant à une dégradation brutale de son impédance. Cela peut entraîner soit un courant de court-circuit, soit un courant de défaut à la terre, auxquels cas la déconnexion doit être assurée par un dispositif assurant la protection contre les courts-circuits et les contacts indirects.

Dans les deux cas, le parafoudre doit être déconnecté de l'installation.



Niveau de protection U_P

C'est la valeur maximale de tension, exprimée en kV, aux bornes du parafoudre dans les conditions normales de son fonctionnement. C'est le paramètre qui caractérise les performances de protection du parafoudre et doit être inférieur à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger. Ainsi le parafoudre installé à l'origine d'une installation en 230/400V, doit avoir un niveau maximal de protection U_P de 2,5 kV.

Pour la protection des matériels qui contiennent de l'électronique (appareils électroménagers, matériels de traitement de l'information, etc.), sensibles à des surtensions à un niveau plus faible, le niveau de protection U_P doit être de 1,5 kV.

Tension maximale de régime permanent U_C

C'est la tension maximale que le parafoudre peut supporter en permanence (en valeur efficace). Cette tension doit donc être supérieure à la tension maximale du réseau.

Surtensions temporaires dues aux défauts BT (U_T)

C'est la tension maximale de surtensions temporaires générées par le réseau BT que le parafoudre peut supporter et continuer à fonctionner.

Courant de choc I_{imp}

C'est le courant de choc, généralement de forme d'onde 10/350, pour lequel sont testés et caractérisés les parafoudres de type 1, exclusivement destinés à être installés dans les bâtiments équipés de paratonnerre. La valeur minimale de I_{imp} est de 12,5 kA.

Courant nominal de décharge I_n

C'est la valeur de crête du courant de forme d'onde 8/20µs pour lequel sont testés et caractérisés les parafoudres de type 2.

I_n caractérise le courant que peut écouler plusieurs fois le parafoudre sans dommage.

Pour les parafoudres installés à l'origine d'une installation alimentée par le réseau public, le courant nominal de décharge recommandé est 5 kA.

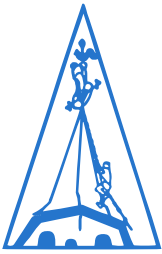
Courant maximal de décharge I_{max}

C'est la valeur maximale du courant de forme d'onde 8/20µs que peut écouler le parafoudre de type 2 sans modification de ses caractéristiques mais sans assurer nécessairement le niveau de protection U_P .

A noter que si I_{max} est égal à I_n , le niveau de protection U_P est toujours assuré.

I_{max} , qui est supérieur ou égale à I_n correspond à un courant de foudre exceptionnel dans l'installation, mais que le parafoudre peut supporté au minimum une fois, alors que I_n correspond à un courant de foudre relativement fréquent.

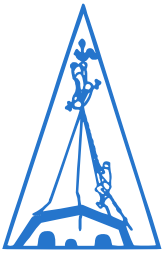
La valeur I_{max} n'entre pas dans le choix du parafoudre mais est néanmoins déclarée par le constructeur et marquée sur le produit.



Catégories de surtensions du matériel

Dans la classification des matériels par catégories de surtensions, seule la tenue au choc de l'isolation principale (entre les conducteurs actifs et la masse) est prise en compte. Les matériels sont classés selon 4 catégories de surtensions correspondant à la tenue aux chocs de l'isolation principale (voir NF C 20-040-1). Les valeurs de tenue aux chocs prise en considération correspondent à une tension nominale du réseau de 230/400V.

- **Catégorie I** : matériels ou composants électroniques dont la tension de tenue aux chocs est faible et est spécifiée par le constructeur (exemple : circuits électroniques).
Lorsque que des circuits électroniques sont intégrés par construction à l'intérieur de matériels de catégorie supérieure, les mesures de protection ont été prises par le constructeur. La protection des matériels ou circuits de catégorie 1 ne fait pas l'objet du guide UTE C 15-443 en vigueur.
- **Catégorie II** : matériels d'utilisation destinés à être connectés à l'installation électrique fixe du bâtiment. Leur tenue aux chocs est au moins égale à 2,5kV (exemple : outils portatifs, appareils électroménagers sans électroniques).
Des matériels tels que poste de travail informatiques, micro-ordinateurs, TV, HiFi, vidéo, alarmes, appareils électroménagers à programmation électronique peuvent être sensibles à des surtensions entre conducteurs actifs en raison de la présence de composants de filtrage. En l'absence d'information sur le niveau de tenue correspondant à ces matériels, un niveau de tenue aux chocs de 1,5 kV est considéré.
- **Catégorie III** : matériels appartenant à l'installation fixe ou pour lesquels un plus haut niveau de fiabilité est demandé.
Exemple : armoires de distribution, appareillage (disjoncteurs, interrupteurs, socles de prises de courant...), canalisations et leurs accessoires (câbles, jeux de barres, boîtes de jonction...), matériels à usage industriel et matériels tels que moteurs fixes avec une connexion permanente à l'installation fixe.
Leur tenue aux chocs est au moins égale à 4 kV.
- **Catégorie IV** : matériels utilisés à l'origine ou au voisinage de l'origine de l'installation en amont du tableau de distribution (exemples : compteur électriques, matériels principaux de protection contre les surintensités, dispositifs de télémessure, etc.). Leur tenue aux chocs est au moins égale à 6 kV.



Protection selon le schéma des liaisons à la terre

Les parafoudres installés à l'origine de l'installation doivent assurer la protection selon les schémas des liaisons à la terre (TT / TN-C / TN-S / IT).

Suivant le schéma de liaison à la terre, il existe deux modes de connexion :

- **C1** : installation entre chaque conducteur de phase et le conducteur PE ainsi que le neutre (si distribué en schéma IT) et le conducteur PE.
- **C2** : installation entre chaque conducteur de phase et le conducteur de neutre ainsi qu'entre le neutre et le conducteur PE.

Coordination des parafoudres

Dans la pratique, la protection des matériels est assurée lorsqu'ils sont installés à moins de 30m de canalisation de l'origine de l'installation.

Pour les matériels installés à plus de 10m de canalisation de l'origine de l'installation, il convient d'installer des parafoudres complémentaires de type 2, selon la catégorie de surtension du matériel, coordonné avec le parafoudre installé à l'origine de l'installation (utiliser les informations du constructeur).

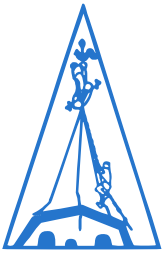
Cas où le bâtiment est équipé d'une installation extérieure de protection foudre :

La règle générale du niveau de protection U_P de 2,5kV doit être respectée en tête d'installation. Dans le cas particulier où un seul parafoudre ne permet pas d'atteindre ce niveau compte tenu du courant I_{imp} nécessaire (12,5 kA minimum), il est nécessaire d'utiliser deux parafoudres coordonnés (parafoudre de tête de type 1 et parafoudre aval de type 2). Dans ce cas, le parafoudre de tête peut avoir un niveau $U_P \leq 4$ kV.

La protection sera complétée par l'installation d'un parafoudre complémentaire selon les deux situations suivantes :

- **Matériel de catégorie II installé à moins de 10m de l'origine de l'installation** : un parafoudre aval U_P 2,5kV (ou 1,5kV si matériel contenant de l'électronique sensible) doit être installé à proximité du premier.
- **Matériel de catégorie III seule installé à moins de 10m de l'origine de l'installation** : par dérogation, il est admis d'installer le parafoudre aval 2,5kV (ou 1,5kV si nécessaire) à proximité des équipements à protéger.

Dans le cas de bâtiment de hauteur supérieure à 10m, afin de répartir les contraintes entre les étages, il est recommandé d'installer aussi des parafoudres de type 2 (à l'origine de chaque étage) coordonnés avec le parafoudre type 1 placé à l'origine.



3.3. Documentation du matériel existant (IIPF)

DVCI 1 255 FM (961 205)

- Parafoudre combiné à base d'éclateurs à air avec un fusible amont intégré avec tenue au courant de foudre
- Continuité de service accrue des installations grâce à la technologie de limitation du courant de suite « RADAX-Flow »
- Permet la protection des équipements terminaux



Illustrations sans engagement

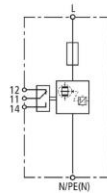
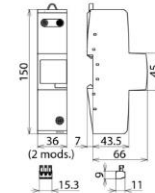


Schéma de principe du circuit DVCI 1 255 FM



Dimensions DVCI 1 255 FM

Parafoudre combiné avec fusible amont intégré avec tenue au courant de foudre.

Type	DVCI 1 255 FM
Référence	961 205
SPD selon EN 61643-11 / ... CEI 61643-11	Type 1 + Type 2 / Classe I + Classe II
Coordination énergétique avec les équipements terminaux	Type 1 + Type 2
Coordination énergétique avec les équipements terminaux (≤ 10 m)	Type 1 + Type 2 + Type 3
Tension nominale AC (U_n)	230 V (50/60 Hz)
Tension max. de régime permanent AC (U_c)	255 V (50/60 Hz)
Courant de choc de décharge (10/350 μ s) (I_{imp})	25 kA
Énergie spécifique (W/R)	156,25 kJ/ohm
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n)	25 kA
Niveau de protection en tension (U_p)	≤ 1,5 kV
Capacité d'extinction du courant de suite AC (I_d)	50 kA _{eff}
Limitation du courant de suite/sélectivité	Non déclenchement d'un fusible 20 A gG jusqu'à 50 kA _{eff} (présumé)
Temps de réponse (t_d)	≤ 100 ns
Protection max. contre les surintensités	pas nécessaire
Pouvoir de coupure assigné de la protection interne de secours	100 kA
Caractéristique de la surtension temporaire (U_T)	440 V/120 min – résistance
Température d'utilisation (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Indication de fonctionnement/de défaut	vert/rouge
Nombre de ports	1
Section de raccordement (L, N/PE,(N)) (min.)	10 mm ² rigide/brins souples
Section de raccordement (L, N/PE,(N)) (max.)	50 mm ² multi-brins/35 mm ² brins souples
Montage sur	Rail DIN 35 mm selon EN 60715
Matériau de l'enveloppe	Thermoplastique, couleur rouge, UL 94 V-0
Prévu pour le montage	à l'intérieur
Indice de protection	IP 20
Encombrement	2 modules, DIN 43880
Certifications	KEMA
Contacts de télésignalisation/Type de contact	Inverseur
Capacité de commutation AC	250 V/0,5A
Capacité de commutation DC	250 V/0,1 A ; 125 V/0,2 A ; 75 V/0,5 A
Section de raccordement pour bornes de télésignalisation	max. 1,5 mm ² rigide/brins souples
Caractéristiques techniques supplémentaires:	Utilisation dans des tableaux de distribution présentant des courants de court-circuit présumés > 50 kA _{eff} (testé et contrôlé par VDE)
- Courant de court-circuit présumé max.	100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
- Limitation / Extinction de courants de suite	jusqu'à 100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
Poids	435 g
Numéro tarifaire (Nomenclature Combinée EU)	85363090
GTIN (Numéro EAN)	4013364145115
UC	1 pièce(s)

Pour l'intégration des progrès de la technique, nous réservons la possibilité d'effectuer des modifications de forme, de caractéristique et des dimensions, poids et matériaux. Les illustrations sont données sans engagement.

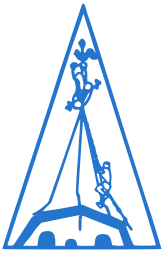
PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS – VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

22/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



DGPM 1 255 FM (961 185)

- Capacité d'écoulement de 100 kA (10/350 μ s)
- Parafoudre à courant cumulé, spécialement destiné à l'utilisation dans le système TT pour les modes de connexion C2 « 3 + 1 » et « 1 + 1 » avec DEHNvenCI selon la norme CEI 60364-5-53 entre le conducteur neutre N et le conducteur de protection PE
- Technologie d'éclateurs à air encapsulés



Illustrations sans engagement

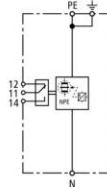
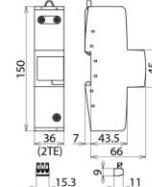


Schéma de principe du circuit DGPM 1 255 FM

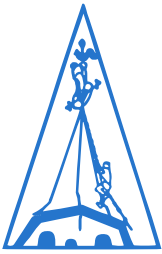


Dimensions DGPM 1 255 FM

Parafoudre coordonné unipolaire modulaire N-PE pour $U_c = 255$ V ; disponible avec contact de télésignalisation pour un dispositif de surveillance (contact sec inverseur).

Type	DGPM 1 255 FM
Référence	961 185
SPD selon NF EN 61643-11 / ... CEI 61643-11	Type 1 + Type 2 / Classe I + Classe II
Tension max. de régime permanent AC (U_c)	255 V (50/60 Hz)
Courant de choc de décharge (10/350 μ s) (I_{imp})	100 kA
Énergie spécifique (W/R)	2,50 MJ/ohm
Niveau de protection en tension (U_p)	$\leq 1,5$ kV
Capacité d'extinction du courant de suite AC (I_{eff})	100 A _{eff}
Temps de réponse (t_a)	≤ 100 ns
Caractéristique de la surtension temporaire (U_T)	1200 V/200 ms – résistance
Température d'utilisation (câblage en parallèle) (T_{UP})	-40 °C ... +80 °C
Température d'utilisation (câblage en V) (T_{US})	-40 °C ... +60 °C
Indication de fonctionnement/de défaut	grün / rot
Nombre de ports	1
Capacité de raccordement (N, PE, \pm) (min.)	10 mm ² rigide/brins souples
Capacité de raccordement (N, PE) (max.)	50 mm ² multi-brins/35 mm ² brins souples
Capacité de raccordement \pm (max.)	35 mm ² multi-brins/25 mm ² brins souples
Montage sur	Rail DIN 35 mm selon EN 60715
Matériau de l'enveloppe	Thermoplastique, couleur rouge, UL 94 V-0
Prévu pour le montage	à l'intérieur
Indice de protection	IP 20
Encombrement	2 modules, DIN 43880
Contacts de télésignalisation/Type de contact	Inverseur
Capacité de commutation AC	250 V/0,5 A
Capacité de commutation DC	250 V/0,1 A ; 125 V/0,2 A ; 75 V/0,5 A
Capacité de raccordement pour bornes de télésignalisation	max. 1,5 mm ² rigide/brins souples
Poids	370 g
Numéro tarifaire	85363090
GTIN (Numéro EAN)	4013364157330
UC	1 pièce(s)

Pour l'intégration des progrès de la technique, nous réservons la possibilité d'effectuer des modifications de forme, de caractéristique et des dimensions, poids et matériaux. Les illustrations sont données sans engagement.



Parafoudres iPRF1 12,5r et PRD1 25r Types 1

iPRF1 12,5r - Fixe



Parafoudres de type 1 monobloc, destiné aux installations exposées à un niveau de risque maximal (présence d'un paratonnerre) avec report à distance de l'information "parafoudre à changer".

normes	CEI 61643-1:1998-02, NF EN 61643-1 [T1] + [T2]
dispositif de déconnexion	déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau ci-dessous)
signalisation	par voyant vert allumé : en fonctionnement éteint : en fin de vie
température d'utilisation	-25... +60 °C
raccordement	câble rigide : de 10... 35 mm ²
par borne à cage	câble souple : de 10... 25 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	tension nominale (V CA) 50/60 Hz	courant court-circuit lcc (kA)	Courant max. décharge lmax (kA) (8/20)	Courant nominal décharge ln (kA)	courant d'essai limp (kA)	tension max. en régime permanent Uc (V CA)	niveau de protection en tension Up (1) (kV)	référence
iPRF1 12,5r	1P+N	4	230	50	50	25	12,5/50	350	1,5	A9L16632
	3P	8	230/400	50	50	25	12,5	350	1,5	A9L16633
	3P+N	8	230/400	50	50	25	12,5/50	350	1,5	A9L16634

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation lcc	0... 10 kA	10... 25 kA	25... 50 kA	
disjoncteurs (80 A, courbe C)	1P + N 3P 3P + N	A9N18361 A9N18365 A9N18373	NG125N voir Chorus 18641 18657	NG125L 18796 18807 18829

(1) Niveau de protection mesuré entre les bornes du disjoncteur et la borne de terre du parafoudre.

PRD1 25r - Débrochable



Parafoudres de type 1 à cartouches débrochables, destinés aux installations exposées à un niveau de risque maximal (présence d'un paratonnerre) avec report à distance de l'information "cartouche à changer".

certifications	KEMA KEUR
normes	CEI 61643-1, NF EN 61643-11 Type 1 et Type 2 [T1] + [T2]
dispositif de déconnexion	déconnexion obligatoire du parafoudre à réaliser avec disjoncteur (à commander séparément, voir tableau ci-dessous)
signalisation	par voyant blanc : en fonctionnement rouge : en fin de vie
température d'utilisation	-25... +60 °C
raccordement	câble rigide : de 10... 35 mm ²
par borne à cage	câble souple : de 10... 25 mm ²

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	schéma de liaison à la terre	tension nominale (V CA) 50/60 Hz	courant court-circuit lcc (kA)	Courant max. décharge lmax (kA) (8/20)	Courant nominal décharge ln (kA)	courant d'essai limp (kA) 10/350 µs	tension maximale en régime permanent Uc (V CA)	niveau de protection en tension Up (1) (kV)	référence
PRD1 25r	1P+N	8	TT, TN-S	230	25	40	25	25/50	350	1,5	16330
	3P	12	TN-C	230/400	25	40	25	25	350	1,5	16331
	3P+N	16	TT, TN-S	230/400	25	40	25	25/100	350	1,5	16332

cartouches de rechange	1P	1P	1P
C1 25-350 (type 1)	-	-	-
C2 40-350 (type 2)	-	-	-
C1 neutral-350	-	-	-

choix du dispositif de déconnexion en fonction du courant de court-circuit au point d'installation lcc	0... 25 kA	25... 50 kA	
disjoncteurs	1P + N 3P 3P + N	NG125N (80 A) courbe C)	voir Chorus 18641 18657

(1) Niveau de protection mesuré entre les bornes du disjoncteur et la borne de terre du parafoudre.

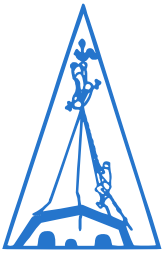
PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

24/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



Fiche produit Caractéristiques

16574

parafoudre modulaire PRD15 3P plus N 400 V



Principales

Range of product	Multi 9
Nom du produit	Multi 9 PRD
Fonction produit	Parafoudre à cartouche débrochable
Nom de l'appareil	PRD20
Fonction de l'appareil	Distribution
Description des pôles	3P + N
Signalisation à distance	Sans
Type de parafoudre	Réseau de distribution électrique
Schéma de liaison à la terre	TT

Complémentaires

Classe de parafoudre	Type 2
Technologie du parafoudre	MOV + GDT
[Ue] tension assignée d'emploi	230 V CA (+/- 10 %) à 50/60 Hz 400 V CA (+/- 10 %) à 50/60 Hz
[In] nominal discharge current	Mode commun: 5 kA (L/PE) Mode commun: 5 kA (N/PE) Mode différentiel: 5 kA (L/N)
[Imax] maximum discharge current	Mode commun: 20 kA L/PE Mode commun: 20 kA N/PE Mode différentiel: 20 kA L/N
[Uc] tension maximale de service permanent	Mode commun: 340 V L/PE Mode commun: 260 V N/PE Mode différentiel: 340 V L/N
[Up] niveau de protection en tension maximal	Mode différentiel <1,1 kV type 2 L/N Mode commun <1,4 kV type 2 N/PE
Type de sectionneur	Disjoncteur associé 25 A - Icu 10 kA Disjoncteur associé 25 A - Icu 15 kA Disjoncteur associé 25 A - Icu 25 kA
Mode d'installation	Encliquetable
Support de montage	Rail DIN
Pas de 9 mm	8
Hauteur	81 mm
Largeur	72 mm
Profondeur	69 mm
Couleur	Gris (RAL 7035)
Temps de réponse	<= 25 ns
Type de raccordement	Borne du type à cage (dessous) 2,5...35 mm ² Borne du type à cage (partie supérieure) 2,5...35 mm ²
Couple de serrage	2,5 N.m

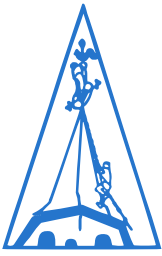
PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS – VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
IMERIS
N° 061170591027

25/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



Parafoudres PF'clic, iQuick PF10 et iQuick PRD Types 2 et 3



+ d'intos :
● Caractéristiques



PF'clic et iQuick PF10 - Fixe



Parafoudres monoblocs de type 2 à cartouche fixe avec dispositif de déconnexion intégré (disjoncteur). Ces parafoudres sont conçus pour le schéma de liaison à la terre (régimes de neutre) TT et TN-S dans le résidentiel et le petit tertiaire.

L'auxiliaire report de signalisation iSR permet le renvoi à distance de l'état de fonctionnement du iQuick PF10.

certification	NF
normes	NF EN 61643-11 Type 2, CEI 61643-1 [T2]
courant nominal de décharge (In)	5 kA
tension maximale en régime permanent (Uc)	275 V CA
tenu aux surtensions temporaires (U _T)	U _T (L-N) : 337 V CA / 5 s U _T (L-PE) : 442 V CA / 5 s
tenu aux surtensions temporaires (U _T)	U _T (N-PE) : 1200 V CA / 200 ms
Mode de failliance en sécurité (U _r)	
signalisation de fin de vie	voyant mécanique rouge et manette sur OFF
température d'utilisation	-25 °C à +70 °C
accessoires de raccordement fournis	bornes et câbles de liaison à la terre 16 mm ² pour iQuick PF10 1P+N et PF'clic (réf. 16614) : 2 mini peignes de raccordement pour la liaison électrique entre le parafoudre et l'interrupteur différentiel de tête (1 avec entraxe 9 mm monté, et 1 avec entraxe 18 mm fourni)

type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	tension nominale (V CA) 50 Hz	courant court-circuit Icc (kA)	courant maximal de décharge I max (kA)	niveau de protection en tension Up (kV) P-N ⁽¹⁾	références
PF'clic (complet)	1P + N	4	230	4,5	10	1,5	16614
PF'clic (seul)	1P + N	4	230	4,5	10	1,5	16635
iQuick PF10	1P + N	4	230	6	10	1,5	A9L16617
	3P + N	10	230/400	6	10	1,5	A9L16618
report de signalisation iSR (contact inverseur 3 A - 415 V)	1						A9L16619

iQuick PRD - Débrochable



Parafoudres monoblocs de types 2 et 3 à cartouche débrochable avec dispositif de déconnexion intégré (disjoncteur) et report à distance de l'information "cartouche à changer". Ces parafoudres sont conçus pour les schémas de liaison à la terre (régimes de neutre) TT, TNS ou TNC dans le tertiaire.

Destination des parafoudres de la gamme :

- protection de tête (type 2) :
 - iQuick PRD40r pour un niveau de risque moyen
 - iQuick PRD20r pour un niveau de risque faible
- protection fine (type 3) :
 - iQuick PRD8r assure la protection fine des récepteurs à protéger lorsqu'ils sont situés à plus de 10 m du tableau électrique et se place en cascade avec les parafoudres de tête.

certification	NF (iQuick PRD 8 et 20)	
normes	NF EN 61643-11 Type 2 CEI 61643-1 [T2]	
signalisation de fin de vie	par la manette du produit par les cartouches par contact de report de signalisation	en position OFF (voyant mécanique rouge) voyant blanc : en fonctionnement voyant rouge : en fin de vie contact NO, NF (250 V CA / 2 A)
température d'utilisation	-25...+70 °C	
raccordement	bornes à cage 2,5 à 35 mm ²	

iQuick PRD :
● coordination garantie grâce au disjoncteur de déconnexion intégré,
● rapidité d'installation,
● respect des normes.



type	nombre de pôles	largeur en pas de 9 mm	régime de neutre	tension nominale Un (V)	courant court-circuit Icc (kA)	courant maximal de décharge I max (kA)	courant nominal de décharge In (kA)	niveau de protection en tension Up (kV)(1)			tension maximale de régime permanent Uc (V)		références	
								MC(2)	MD(3)	L/N	MC(2)	MD(3)		
iQuick PRD40r	1P+N	8	TT, TNS	230	25	40	20	1,5	1,5	2,5	-	264	350	A9L16292
	3P	13	TNC	230/400	25	40	20	2	-	-	350	-	-	A9L16293
	3P+N	15	TT, TNS	230/400	25	40	20	1,5	1,5	2,5	-	264	350	A9L16294
iQuick PRD20r	1P+N	8	TT, TNS	230	25	20	5	1,5	1,5	1,5	-	264	350	A9L16295
	3P	13	TNC	230/400	25	20	5	1,5	-	-	350	-	-	A9L16296
	3P+N	15	TT, TNS	230/400	25	20	5	1,5	1,5	1,5	-	264	350	A9L16297
iQuick PRD8r (type 3)	1P+N	8	TT, TNS	230	25	8	2	1,4	1,5	1,4	-	264	350	A9L16298
	3P	13	TNC	230/400	25	8	2	1,4	-	-	350	-	-	A9L16299
	3P+N	15	TT, TNS	230/400	25	8	2	1,4	1,5	1,4	-	264	350	A9L16300
cartouches de recharge								niveau de protection en tension Up (kV)						
C 40-350	pour iQuick PRD40r							1,4				A9L16310		
C 20-350	pour iQuick PRD20r							1,2				A9L16311		
C 8-350	pour iQuick PRD8r							1,1				A9L16312		
C neutral-350	pour tous produits							1,5				A9L16313		

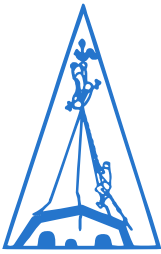
(1) Niveau de protection mesuré entre les bornes du disjoncteur et la borne de terre du parafoudre.
(2) MC : mode commun (entre phase / terre et neutre / terre).
(3) MD : mode différentiel (entre phase et neutre).

PARATONNERRES - PARAFODRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr



26/50



Product datasheet

Characteristics

15690

PF40r modular surge arrester - 3 poles + N - 340V - with remote transfer



Main

Range of product	PF
Product or component type	Surge arrester
Device short name	PF40r
Poles description	3P + N
Remote signalling	With
Signal contacts composition	1 SD (1 C/O)
Surge arrester type	Electrical distribution network
Earthing system	TT
Disconnector device type	Associated circuit breaker 40 A Icu 10 kA at 230 V Associated circuit breaker 40 A Icu 15 kA at 230 V Associated circuit breaker 40 A Icu 25 kA at 230 V

Complementary

Surge arrester class type	Type 2
Surge arrester technology	MOV + GDT
[Ue] rated operational voltage	230 V AC 50/60 Hz 400 V AC 50/60 Hz
Nominal discharge current	Common mode: 15 kA N/PE Common mode: 15 kA L/PE
Maximum discharge current	Common mode: 40 kA L/PE Common mode: 40 kA N/PE
[Uc] maximum continuous operating voltage	Common mode: 340 V L/PE Common mode: 260 V N/PE
[Up] voltage protection level	1.5 kV type 2 common mode N/PE 1.5 kV type 2 differential mode LN
Local signalling	LED color: green/red
Signalling circuit voltage	AC: 250 V 50/60 Hz
Signalling output current	0.25 A
Mounting mode	Fixed
Mounting support	35 mm symmetrical DIN rail
9 mm pitches	8
Height	81.4 mm
Width	72 mm
Depth	69 mm
Product weight	0.358 kg
Colour	Grey (RAL 7035)
Response time	<= 25 ns
Connections - terminals	Tunnel type terminal upside 2.5...35 mm ² Tunnel type terminal downside 2.5...35 mm ²
Tightening torque	2.5 N.m

Environment

Standards	EN 61843-11 IEC 61843-1
Quality labels	NF KEMA-KEUR OVE
IP degree of protection	On terminal: IP20 On front face: IP40
IK degree of protection	IK03

The information provided in this document is for general information only. Schneider Electric does not warrant the performance of the products contained herein. It is the duty of any user or integrator to perform the appropriate and complete risk analysis, evaluation and testing of the products with respect to the relevant specific application or use thereof. Neither Schneider Electric, its affiliates or its distributors shall be responsible or liable for misuse of the information contained herein.

Schneider
Electric

1 / 2

PARATONNERRES - PARAFODRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

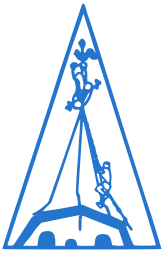
Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
IMERIS

N° 061170591027

27/50

S.A.S. au capital de 15 500 Euros - RCS Versailles / SIRET 398.936.534.00021 - APE 4321 A - QUALIBAT N° 18521 - N° TVA FR 43.398.936.534.00021



4. RAPPORTS DE VERIFICATION DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre *Installations par Parafoudres*

4.1. TGBT 1 - CONFORME

NOVEMBRE 2021

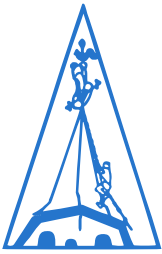
*Protection de l'alimentation électrique basse tension
et des lignes entrantes ZPF 0B*

PROTECTION PRIMAIRE et SECONDAIRE / Combiné Type 1 et 2

CARACTERISTIQUES DE CHAQUE PARAFoudre

- Localisation : **Intégré sur rail DIN** dans le TGBT
(repérage par étiquette mention « PARAFoudre »).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire** (*connexion C2 / 3+1*).
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,5$ kV**.
- Courant de foudre I_{imp} : **25 kA par phase / 100 kA au total** (*en onde 10/350 μ s*)
- Courant de décharge I_n : **25 kA par phase / 100 kA au total** (*nominal en onde 8/20 μ s*)
- Courant de foudre U_n : **230 V** (*en régime permanent AC 50/60 Hz*).
- Tension maximale U_c : **255 V** (*en régime permanent AC 50/60 Hz*).
- Protection surintensité : **Fusible amont** intégré à chaque cartouche de phase.
- Câblage : **35mm²** pour chaque phase et le neutre
25mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : En **aval** du **disjoncteur général**.
- Ecoulement à la terre : Sur la **barre PE de terre** *via un bloc de jonction de pied métal*.

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRES

- Nombre : **4 parafoudres unipolaires de couleur rouge**, munis chacun d'un **contact pour report d'état à distance**.
- Type : **Phase** ⇒ 3 x **DEHNventil DVCI 1 255 FM** (réf. : 961 205)
Neutre ⇒ 1 x **DEHNgap DGPM 1 255 FM** (réf. : 961 185)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par parafoudre)
vert ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudres en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des parafoudres (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

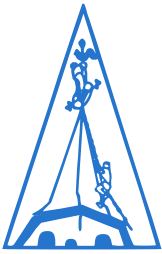
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél: 01 39 19 10 80
Fax: 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

29/50



4.2. TGBT 2 - CONFORME

NOVEMBRE 2021

*Protection de l'alimentation électrique basse tension
et des lignes entrantes ZPF 0B*

PROTECTION PRIMAIRE et SECONDAIRE / Combiné Type 1 et 2

CARACTERISTIQUES DE CHAQUE PARAFONDRE

- Localisation : **Intégré sur rail DIN** dans le **TGBT**
(repérage par étiquette mention « PARAFONDRE »).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire** (*connexion C2 / 3+1*).
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,5$ kV**.
- Courant de foudre I_{imp} : **25 kA par phase / 100 kA au total** (*en onde 10/350 μ s*)
- Courant de décharge I_n : **25 kA par phase / 100 kA au total** (*nominal en onde 8/20 μ s*)
- Courant de foudre U_n : **230 V** (*en régime permanent AC 50/60 Hz*).
- Tension maximale U_c : **255 V** (*en régime permanent AC 50/60 Hz*).
- Protection surintensité : **Fusible amont** intégré à chaque cartouche de phase.
- Câblage : **35mm²** pour chaque phase et le neutre
25mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : En **aval** du **disjoncteur général**.
- Ecoulement à la terre : Sur la **barre PE de terre** *via un bloc de jonction de pied métal*.

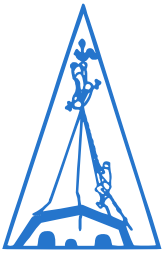
Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*

PARATONNERRES - PARAFONDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS – VERIFICATIONS

Etablissements **RENARD** - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

30/50



PARAFOUDRES

- Nombre : **4 parafoudres unipolaires de couleur rouge**, munis chacun d'un **contact pour report d'état à distance**.
- Type : **Phase** ⇒ 3 x **DEHNventil DVCI 1 255 FM** (réf. : 961 205)
Neutre ⇒ 1 x **DEHNgap DGPM 1 255 FM** (réf. : 961 185)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par parafoudre)
vert ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudres en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des parafoudres (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

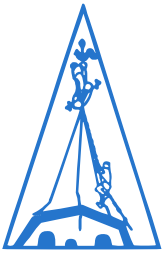
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél: 01 39 19 10 80
Fax: 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS – VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

31/50



4.3. Armoire groupe froid positif - CONFORME

NOVEMBRE 2021

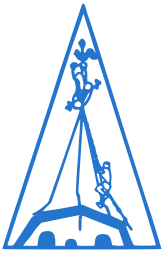
*Protection de l'alimentation électrique basse tension
et de l'ensemble des départs vers équipements*

PROTECTION PRIMAIRE et SECONDAIRE / Combiné Type 1 et 2

CARACTERISTIQUES DU PARAFOUDRE

- Localisation : **Intégré sur rail DIN** dans le **TGBT**
(repérage par étiquette mention « PARAFOUDRE »).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire.**
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,5$ kV.**
- Courant de foudre I_{imp} : **25 kA par phase / 100 kA au total** (*en onde 10/350 μ s*)
- Courant de décharge I_n : **25 kA par phase / 100 kA au total** (*nominal en onde 8/20 μ s*)
- Tension maximale U_c : **350 V** (*en régime permanent AC 50/60 Hz*).
- Protection surintensité : Par **disjoncteur NG125N courbe C 80A.**
- Câblage : **35mm²** pour chaque phase et le neutre
25mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : **En amont** du **disjoncteur général** (*présence d'une étiquette rouge de signalisation*).
- Ecoulement à la terre : Sur la **barre PE de terre.**

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRE

- Nombre : **1 monobloc tétrapolaire de couleur noire à cartouches débroschables.**
- Type : **Schneider PRD1 25r (réf. : 16332)**
- Détail : **1 cartouche neutre type C1 neutral-350 (réf. 16317)**
3 cartouches phases C1 25-350 (réf. 16315)
3 cartouches phases C2 40-350 (réf. 16316)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par cartouche sauf neutre)
blanc ⇒ fonctionnement normal
rouge ⇒ hors service, cartouche à remplacer

Observations : Parafoudre en service et fonctionnement normal.

OBSERVATIONS GENERALES

- **Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.**
- **Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.**
- **Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des cartouches du parafoudre (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).**
- **Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.**

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

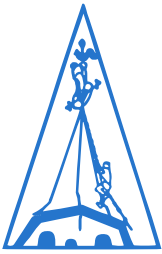
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

33/50



4.4. Armoire Bureaux - CONFORME

NOVEMBRE 2021

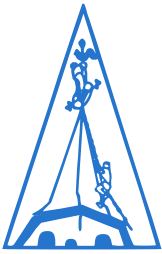
Protection de l'ensemble des départs vers équipements

PROTECTION SECONDAIRE / Type 2

CARACTERISTIQUES DU PARAFOUDRE

- Localisation : **Intégré sur rail DIN dans l'armoire**
(repérage par plaque mention «PARAFOUDRE»).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire.**
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,2$ kV.**
- Courant de décharge I_n : **5 kA** (nominal en onde 8/20 μ s).
- Courant de foudre I_{max} : **15 kA** (maximal en onde 8/20 μ s).
- Tension maximale U_c : **275 V** (en régime permanent A/C 50Hz).
- Protection surintensité : Par **disjoncteur C60L courbe C 20A.**
- Câblage : **16mm²** pour chaque phase et le neutre
25mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : En **aval du disjoncteur général.**
- Ecoulement à la terre : Sur **barre PE de terre.**

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRE

- Nombre : **1 monobloc tétrapolaire** de couleur **grise** constitué de **4 cartouches débroschables**.
- Type : **Schneider PRD 15 3P+N** (réf. : 16574).
- Détail : **3 cartouches C15-275** (réf. 16587)
1 cartouche C neutral (réf. 16591)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par cartouche de phase)
blanc ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudre en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des cartouches du parafoudre (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

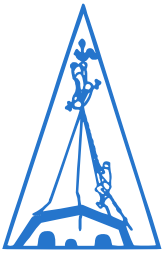
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

35/50



4.5. Armoire Local de Charge - CONFORME

NOVEMBRE 2021

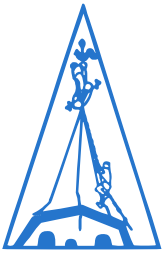
Protection de l'ensemble des départs vers équipements

PROTECTION SECONDAIRE / Type 2

CARACTERISTIQUES DU PARAFONDRE

- Localisation : **Intégré sur rail DIN dans l'armoire**
(repérage par plaque mention «PARAFONDRE»).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire.**
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,5$ kV.**
- Courant de décharge I_n : **5 kA (nominal en onde 8/20 μ s).**
- Courant de foudre I_{max} : **20 kA (maximal en onde 8/20 μ s).**
- Tension maximale U_c : **350 V (en régime permanent A/C 50Hz).**
- Protection surintensité : **Par disjoncteur intégré.**
- Câblage : **16mm² pour chaque phase et le neutre**
16mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : **En aval du disjoncteur général.**
- Ecoulement à la terre : **Sur barre PE de terre prolongée.**

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRE

- Nombre : **1 monobloc tétrapolaire** de couleur **bleu** constitué de **4 cartouches débroschables**.
- Type : **Schneider Quick PRD20r 3P + N** (réf : 16297).
- Détail : **3 cartouches C20-350** (réf. 16311)
1 cartouche C Neutre (réf. 16313)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par cartouche)
blanc ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudre en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des cartouches du parafoudre (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

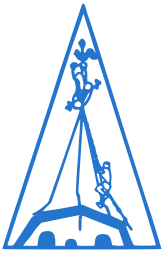
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

37/50



4.6. Coffret Bureaux mobiles / Transport Scagel - CONFORME

NOVEMBRE 2021

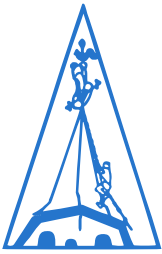
Protection de l'ensemble des départs vers équipements

PROTECTION SECONDAIRE / Type 2

CARACTERISTIQUES DU PARAFONDRE

- Localisation : **Intégré sur rail DIN dans le coffret**
(repérage par plaque mention «PARAFONDRE»).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire.**
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,5$ kV.**
- Courant de décharge I_n : **5 kA (nominal en onde 8/20 μ s).**
- Courant de foudre I_{max} : **20 kA (maximal en onde 8/20 μ s).**
- Tension maximale U_c : **350 V (en régime permanent A/C 50Hz).**
- Protection surintensité : **Par disjoncteur intégré.**
- Câblage : **16mm² pour chaque phase et le neutre**
16mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : **En aval du disjoncteur général.**
- Ecoulement à la terre : **Sur barre PE de terre.**

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRE

- Nombre : **1 monobloc tétrapolaire** de couleur **bleu** constitué de **4 cartouches débrochables**.
- Type : **Schneider Quick PRD20r 3P + N** (réf : 16297).
- Détail : **3 cartouches C20-350** (réf. 16311)
1 cartouche C Neutre (réf. 16313)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par cartouche)
blanc ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudre en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des cartouches du parafoudre (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

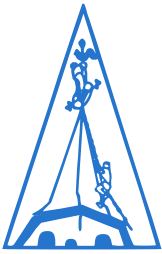
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

39/50



4.7. Armoire Hall Expédition - CONFORME

NOVEMBRE 2021

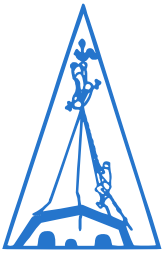
Protection de l'ensemble des départs vers équipements

PROTECTION SECONDAIRE / Type 2

CARACTERISTIQUES DU PARAFoudre

- Localisation : **Intégré sur rail DIN dans l'armoire**
(repérage par plaque mention «PARAFoudre»).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire.**
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,5$ kV.**
- Courant de décharge I_n : **5 kA (nominal en onde 8/20 μ s).**
- Courant de foudre I_{max} : **20 kA (maximal en onde 8/20 μ s).**
- Tension maximale U_c : **350 V (en régime permanent A/C 50Hz).**
- Protection surintensité : **Par disjoncteur intégré.**
- Câblage : **10mm² pour chaque phase et le neutre**
16mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : **En aval du disjoncteur général.**
- Ecoulement à la terre : **Sur barre PE de terre.**

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRE

- Nombre : **1 monobloc tétrapolaire** de couleur **bleu** constitué de **4 cartouches débroschables**.
- Type : **Schneider Quick PRD20r 3P + N** (réf : 16297).
- Détail : **3 cartouches C20-350** (réf. 16311)
1 cartouche C Neutre (réf. 16313)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par cartouche)
blanc ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudre en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des cartouches du parafoudre (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

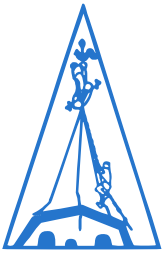
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

41/50



4.8. Armoire Générale Ondulée - CONFORME

NOVEMBRE 2021

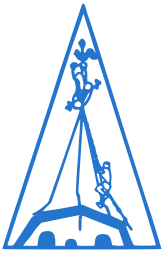
Protection de l'ensemble des départs vers équipements

PROTECTION SECONDAIRE / Type 2

CARACTERISTIQUES DU PARAFOUDRE

- Localisation : **Intégré sur rail DIN dans l'armoire**
(repérage par plaque mention «PARAFOUDRE»).
- Mode de protection : **Commun tétrapolaire.**
- Niveau de protection U_p : **1,2 / 1,5 kV.**
- Courant de décharge I_n : **15 kA (nominal en onde 8/20 μ s).**
- Courant de foudre I_{max} : **40 kA (maximal en onde 8/20 μ s).**
- Tension maximale U_c : **340 / 260 V (en régime permanent A/C 50Hz).**
- Protection surintensité : **Par disjoncteur C60N 20A courbe C.**
- Câblage : **6mm² pour chaque phase et le neutre**
6mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : **En aval du disjoncteur général sur répartiteur.**
- Ecoulement à la terre : **Sur barre PE de terre.**

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRE

- Nombre : **1 monobloc tétrapolaire** de couleur **blanche**.
- Type : **Schneider PF 40r 3P+N** (réf : 15690).
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par cartouche)
vert ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudre en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

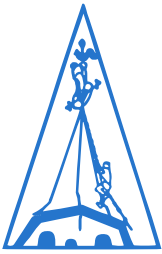
- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement du parafoudre (en cas de défektivité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85



4.9. Armoire Divisionnaire Scagel - CONFORME

NOVEMBRE 2021

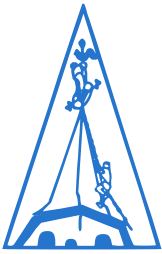
Protection de l'ensemble des départs vers équipements

PROTECTION SECONDAIRE / Type 2

CARACTERISTIQUES DU PARAFONDRE

- Localisation : **Intégré sur rail DIN** dans l'**armoire** (repérage par plaque mention «PARAFONDRE»).
- Mode de protection : **Commun et différentiel tétrapolaire.**
- Niveau de protection U_p : **$\leq 1,5$ kV.**
- Courant de décharge I_n : **5 kA** (nominal en onde 8/20 μ s).
- Courant de foudre I_{max} : **20 kA** (maximal en onde 8/20 μ s).
- Tension maximale U_c : **350 V** (en régime permanent A/C 50Hz).
- Protection surintensité : Par **disjoncteur intégré.**
- Câblage : **16mm²** pour chaque phase et le neutre
16mm² gainé vert/jaune pour la terre.
- Branchement : En **aval du disjoncteur général.**
- Ecoulement à la terre : Sur **barre PE de terre prolongée.**

Observations : *Calibrage, câblage et montage conformes.*



PARAFOUDRE

- Nombre : **1 monobloc tétrapolaire** de couleur **bleu** constitué de **4 cartouches débroschables**.
- Type : **Schneider Quick PRD20r 3P + N** (réf : 16297).
- Détail : **3 cartouches C20-350** (réf. 16311)
1 cartouche C Neutre (réf. 16313)
- Indicateur de service : **Voyant mécanique** (un par cartouche)
blanc ⇒ *fonctionnement normal*
rouge ⇒ *hors service, cartouche à remplacer*

Observations : *Parafoudre en service et fonctionnement normal.*

OBSERVATIONS GENERALES

- *Installation conforme à la norme NF EN 62305-4 de Décembre 2006, au guide UTE C 15-443 et à la norme NF C 15-100.*
- *Matériel conforme à la norme NF EN 61 643-11.*
- *Effectuer un relevé après période orageuse des voyants de fonctionnement des cartouches du parafoudre (en cas de défectuosité du parafoudre, la continuité de service de l'alimentation électrique est assurée mais pas la continuité de protection).*
- *Vérification périodique de l'installation à réaliser en Novembre 2022.*

Fait le 25 novembre 2021

L'approbateur :

Alexandre du NOYER

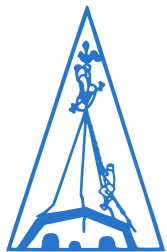
Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFOUDRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

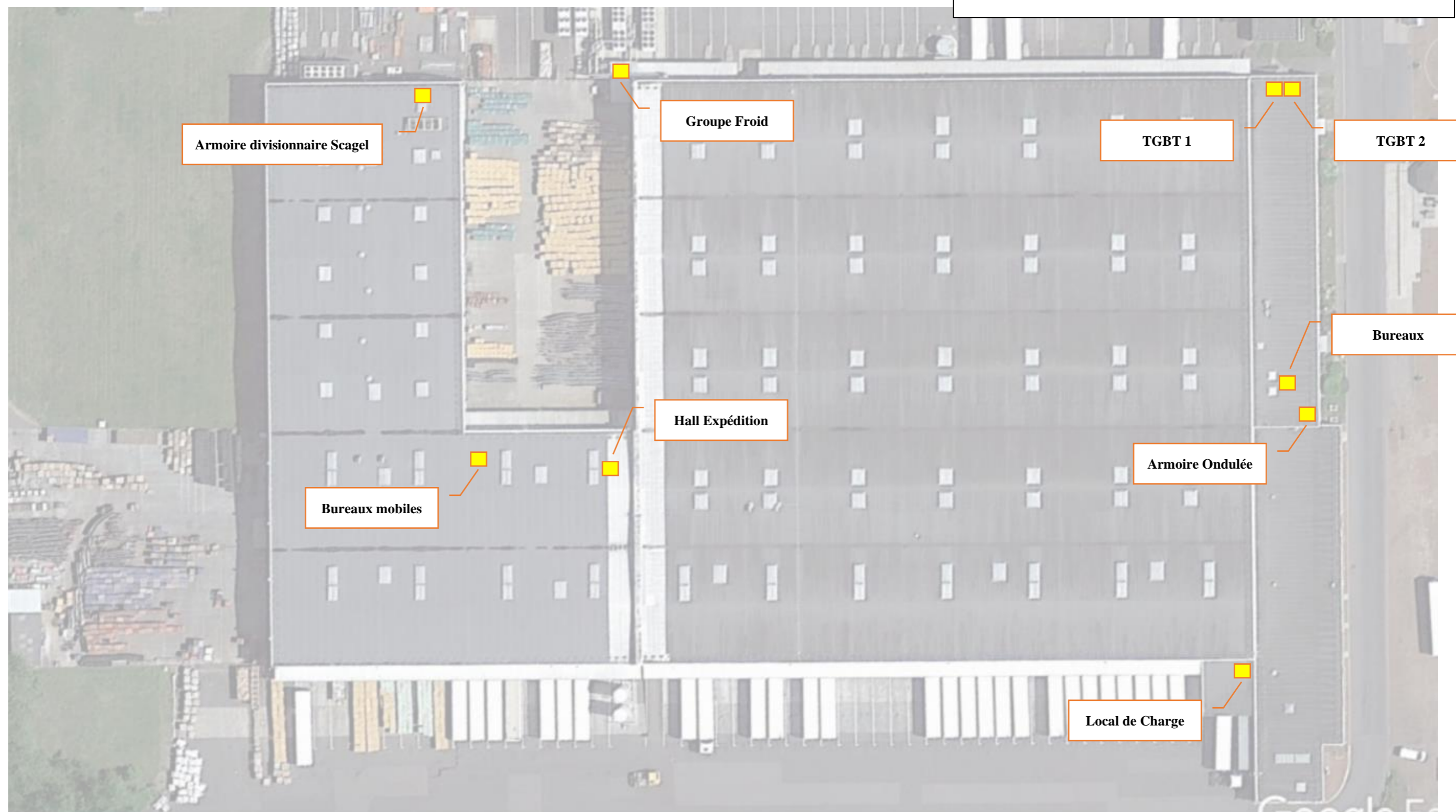
Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

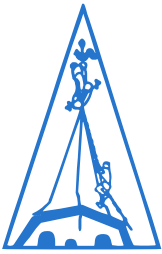
45/50



4.10. Schéma d'implantation des parafoudres

PROTECTION INTÉRIEURE CONTRE LA Foudre





5. PROCÉDURE DE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

Mesures actives

L'arrêté ministériel du 28 janvier 1993 oblige à garantir la sécurité des personnes en période d'orage.

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche.

Les personnels doivent être informés du risque consécutif, soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché :

- un homme sur une toiture représente un pôle d'attraction,
- de même, lorsque le terrain est dégagé à environ 15m du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas,
- toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque. Les procédures doivent décrire les dispositions de repli à envisager :

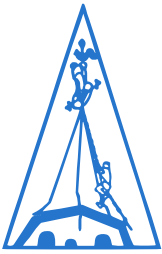
- obligation de se mettre à l'abri,

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- entreprendre de tournée d'inspection,
- travailler en hauteur,
- procéder au remplissage et/ou dépotage d'une cuve de produits explosifs,
- rester dans les endroits dégagés ou à risques tels que définis précédemment.

Conclusion : 1) Etablir une procédure d'intervention en toiture prenant en compte les dispositifs de protection extérieure contre la foudre (exemple : permis de travail et/ou bon d'intervention)

2) Etablir une procédure d'interdiction de chargement et/ou déchargement camions lors d'activités orageuses.



Exploitation de l'installation

La conduite à tenir est définie pour les différents textes applicables :

- arrêté ministériel du 28 janvier 1993 et ses circulaires d'application.

L'exploitation et l'inspection d'une installation extérieure de protection contre la foudre doivent être conduites de deux façons possibles, selon qu'il s'agit d'une visite périodique ou d'une vérification après une période orageuse.

Vérification périodique

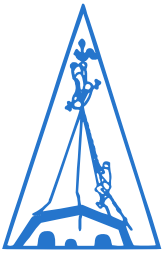
Ce type de vérification doit être mené par un bureau de contrôle ou société spécialisée conformément aux normes en vigueur (NF C 17-100 et NF C 17-102).

Les documents devant constituer le dossier à maintenir à la disposition de la DREAL (application de l'arrêté ministériel du 28 janvier 1993) sont les suivants :

- l'étude des dangers établie avant la demande d'autorisation d'exploiter,
- le dossier des ouvrages exécutés des installations comportant si nécessaire :
 - de la documentation,
 - des critères de conception,
 - des descriptions précises,
 - des plans des prises de terre,
 - des schémas et croquis de modifications envisagées,
 - des rapports d'inspection avec certificats de conformité aux normes en vigueur (si une installation présente une non-conformité, celle-ci sera mentionnée et décrite, afin d'y remédier dans les plus brefs délais).

Vérification par une personne de l'établissement (utilisateur)

Une personne responsable doit être désignée par le chef d'établissement pour répondre aux exigences de l'article 3 de l'arrêté ministériel du 28 janvier 1993.



Une procédure définira les conditions d'action de cette personne qui doit lors de tous travaux sur la structure protégée (ou l'ensemble de structure), ou leur voisinage s'assurer :

- qu'il n'est pas porté préjudice à l'installation de protection foudre,
- que tous les éléments naturellement conducteurs sont convenablement reliés aux conducteurs de l'installation de protection foudre.

D'autre part, la personne responsable devra exécuter un relevé trimestriel des impacts affichés par le compteur de coups de foudre.

Elle aura aussi pour mission, après chaque période orageuse :

- de réaliser une inspection visuelle de l'état de l'installation (pointes et conducteurs),
- de relever le nombre d'impact affiché sur le compteur de coups de foudre quand il existe,
- de s'assurer du bon état de fonctionnement des équipements sensibles nécessaires à la sécurité.

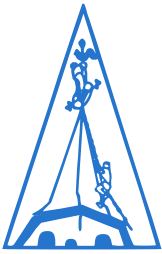
Périodicité

Vérification périodique réalisée par un bureau de contrôle ou société compétente :

- s'informer au préalable des documents d'études et du dossier des ouvrages exécutés avant de réaliser la vérification,
- établir un rapport de contrôle détaillé de l'ensemble des éléments constituant les installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre, selon la notice de vérification fourni en annexe.
- établir un certificat de conformité aux normes en vigueur.
- si une installation présente une non-conformité, celle-ci sera mentionnée et décrite, afin d'y remédier dans les plus brefs délais.

Une inspection visuelle est à réaliser tous les ans.

Une inspection complète est à réaliser tous les 2 ans (mesures des prises de terre et des diverses interconnexions).



Etablissements RENARD

PROTECTION CONTRE LA Foudre

CERTIFICAT DE CONFORMITE

Nous, soussignés **Etablissements RENARD**, domiciliés au 29, rue des Cayennes - ZA les Boutries - 78700 CONFLANS STE HONORINE, certifions par la présente que les **Installations Extérieures et Intérieures de Protection contre la Foudre** sur l'établissement :

**Plateforme ETCHE
Rue Christophe Colomb
62700 BRUAY LA BUISSIERE**

Vérifiées le 25 novembre 2021.

Sont conformes aux normes :

- *NF C 17-102 de Juillet 1995 ;*
- *NF EN 62 305-4 de Décembre 2006 ;*
- *au guide UTE C 15-443 ;*
- *NF C 15-100.*

En application de l'arrêté ministériel du 28 Janvier 1993.

Fait pour servir et faire valoir ce que de droit.

Conflans Sainte Honorine, le 26 novembre 2021.

Alexandre du NOYER
Gérant LCO, Président

Etablissements RENARD
BP 46 - ZA Les Boutries
29, rue des Cayennes
78701 CONFLANS CEDEX
Tél. 01 39 19 10 80
Fax 01 39 19 10 85

PARATONNERRES - PARAFODRES - PRISES DE TERRE - INSTALLATIONS - VERIFICATIONS

Etablissements RENARD - Z. A. LES BOUTRIES - 29, RUE DES CAYENNES
B. P. 60046 - 78701 CONFLANS CEDEX - Tél. : 01 39 19 10 80 - etsrenard@etsrenard.fr

Qualifoudre
INERIS
N° 061170591027

50/50