

**FRANCE<sup>®</sup>**  
**PAR A TONNERRES**



**IONIFLASH MACH<sup>®</sup>**

Notre fiabilité est  
votre première assurance



## LA Foudre : PHENOMENE NATUREL

La foudre est un phénomène naturel, qui se manifeste de manière violente et imprévisible avec une récurrence accrue dans certaines régions du globe. Elle contribue à l'équilibre électrique de la planète.

## LES CONSEQUENCES

Outre les nombreux accidents mortels, la foudre engendre des milliards d'euros de pertes pour l'économie d'un pays.

**LA SOLUTION : le IONIFLASH.**  
Les efforts de R&D de France Paratonnerres ont permis de développer et d'améliorer les performances de sa technologie par la mise au point du **IONIFLASH MACH<sup>®</sup>** (brevet déposé)



## Notre fiabilité est votre première assurance



## Une technologie qui a fait ses preuves

## QUEL EST LE PRINCIPE ?

Le **IONIFLASH MACH<sup>®</sup>** protège de tous les coups de foudre positifs ou négatifs, par l'activation du système interne déclenché par induction atmosphérique.

L'ionisation créée au niveau de l'éclateur coaxial de pointe par formation de plusieurs dizaines d'arcs électriques en une fraction de seconde, augmente la conductivité de l'air, et accroît la vitesse de propagation de la décharge ascendante.

En se propageant vers le nuage, cette décharge, crée un champ électrique qui infléchit l'effet du traceur descendant de la foudre, jusqu'à amorçage du courant de foudre, et neutralisation par le dispositif **IONIFLASH MACH<sup>®</sup>**.

GARANTIE 5 ANS.

CONFORME AUX NORMES NATIONALES NF C 17-102, UNE 21-186 - SYSTEME DE CAPTURE CONFORME AUX NORMES EN 50164-1 TEL QUE PRESCRIT DANS LA NORME EN 62305 .

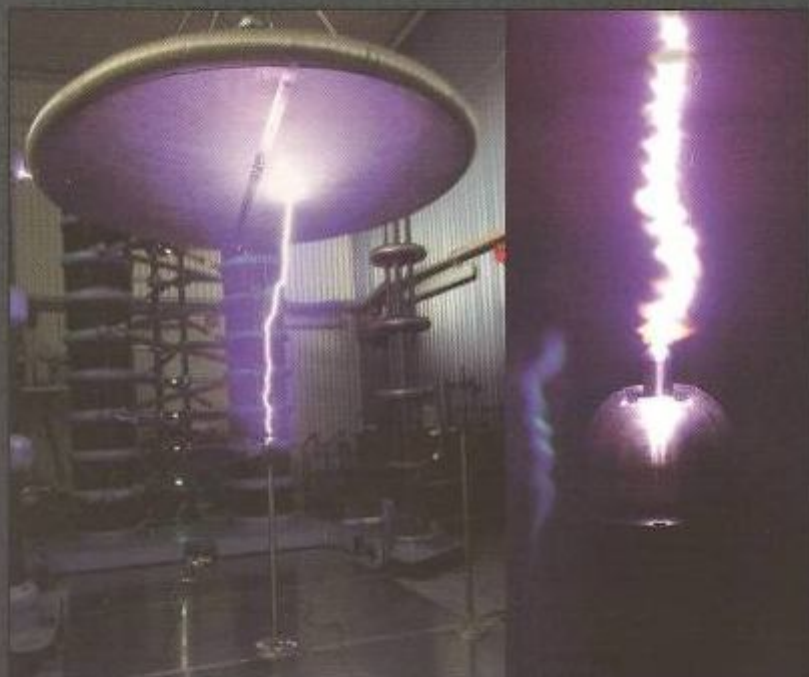
100 % RECYCLABLE, EMPREINTE CARBONE EXCELLENTE

AUCUN COMPOSANT FRAGILE, EXCELLENTE RESISTANCE A LA CORROSION MEME EN CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES (suivant normes)

FACILITÉ D'INSTALLATION

OPTION DE TESTABILITÉ À DISTANCE SUR LE IONIFLASH MACH<sup>®</sup> 60

## Historique des tests laboratoires



**1996** - Laboratoire Très Haute Tension de l'Université de PAU France.

Recherche fondamentale effectuée pendant trois mois portant sur le fonctionnement de différents systèmes de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage.

**2004** - SHANGHAI JIAO TONG University/Chine: Essais de performance du IONIFLASH suivant la Norme NF C 17-102.

Résultats validés et confirmés par le Laboratoire Haute Tension de l'Université selon Rapport N° 004003 du 10/08/04.

**2009** - Laboratoire Très Haute Tension de l'Université de Génie Electrique de PAU/France :

Test des IONIFLASH MACH® 30, IONIFLASH MACH® 45, IONIFLASH MACH® 60 ayant démontré la conformité à la norme NF C17-102.

**2009** - Laboratoire Ampère CNRS de Lyon

Conformément à la norme NF C 17-102 de janvier 2009 : Le IONIFLASH MACH® a démontré une très grande rapidité de réponse et une très faible dispersion des temps de claquage lors des essais en haute tension.

Le IONIFLASH MACH® accélère de façon significative et contrôlée la génération de l'électron germe, initiateur du traceur ascendant. Les chocs foudre en onde 10/350  $\mu$ s à 100kA ont montré un excellent comportement mécanique et électrique du IONIFLASH MACH®, avec un parfait écoulement du courant de foudre.

DES PERFORMANCES  
CONFIRMÉES EN REEL  
SUR SITES

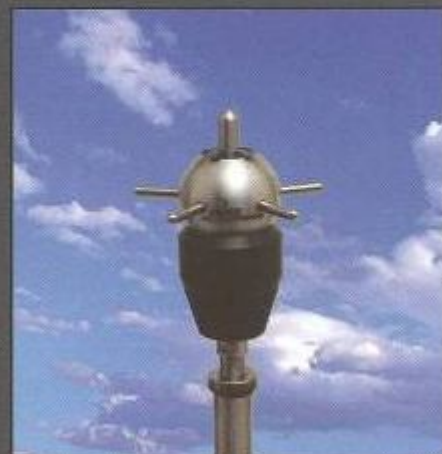


**1988** - France Telecom : Essai comparatif in situ, entre un Ioniflash et un paratonnerre à tige simple, sur un pylône France Telecom.

En un an, sept impacts de foudre se sont produits sur le Ioniflash, aucun sur le paratonnerre à tige simple de même hauteur.

*M. Damour, contribution au débat sur l'efficacité des paratonnerres ionisants, revue Générale de l'Electricité, n°7/91, pp 14-17.*

**2009** - Tests in situ en cours...



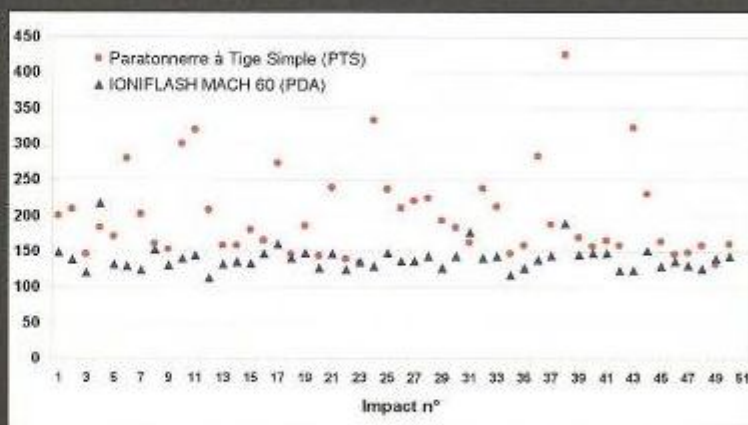
# IONIFLASH MACH®



- » Un haut niveau d'avance à l'amorçage  $\Delta t$  :
- » Coefficient de sécurité plus important :
- » Très faible dispersion des performances, avec respectivement pour chaque écart type :  $\sigma(M30)=32 \mu s$ ,  $\sigma(M45)=19 \mu s$  et  $\sigma(M60)=18 \mu s$
- » Fonctionnement adapté au spectre fréquentiel foudre (0 à 10MHz)
- » N'est pas sensible aux intempéries grâce à son éclateur interne
- » Deux éclateurs dimensionnés pour avoir une plage de fonctionnement adaptée quelques soient les conditions météorologiques (pluie, neige, grêle,...)

MACH 30	MACH 45	MACH 60
87 $\mu s$	114 $\mu s$	135 $\mu s$
31%	47%	56%

NB : La norme NFC 17-102 limite l'avance à l'amorçage à 60  $\mu s$



Testés au laboratoire Ampère CNRS de Lyon

- » Pas de dispositif électronique  $\Rightarrow$  Aucune consommation d'énergie
- » Activation électrostatique du dispositif d'amorçage lors de l'augmentation du champ EM terrestre
- » Aucun composant fragile  $\Rightarrow$  partie métallique en acier inoxydable
- » Fonctionnement toujours optimum après 2 séries de tests de 7 chocs foudre en onde normalisée 10/350 $\mu s$  à 100kA (en polarité positive et négative)
- » L'éco-conception du IONIFLASH MACH® s'inscrit dans un souci de respect de l'environnement. Son bilan carbone établi en 2009 est excellent
- » Technologie Brevetée
- » Garantie 5 ans
- » Durée de vie > 50 ans

Conformes aux normes  
NFC 17-102 et UNE 21-186.  
Système de capture conforme aux  
normes EN 50164 tel que prescrit  
dans la série de norme EN/CEI 62305

France Paratonnerres, forte de son savoir-faire et de ses 30 années d'expérience vous propose une solution totalement intégrée:

## EXPERTISE

A partir de ses logiciels de calcul:

- Analyses de Risque Foudre (sites I.C.P.E...)
- Etudes Techniques
- Contrôles des installations effectuées en respect des normes NF C 17-102, NF C 15-100 et EN 62305.

## PRODUCTION & COMMERCIALISATION

des dispositifs de protection:

- Paratonnerres, Compteurs de coups de foudre, Prises de Terre...
- Parafoudres...

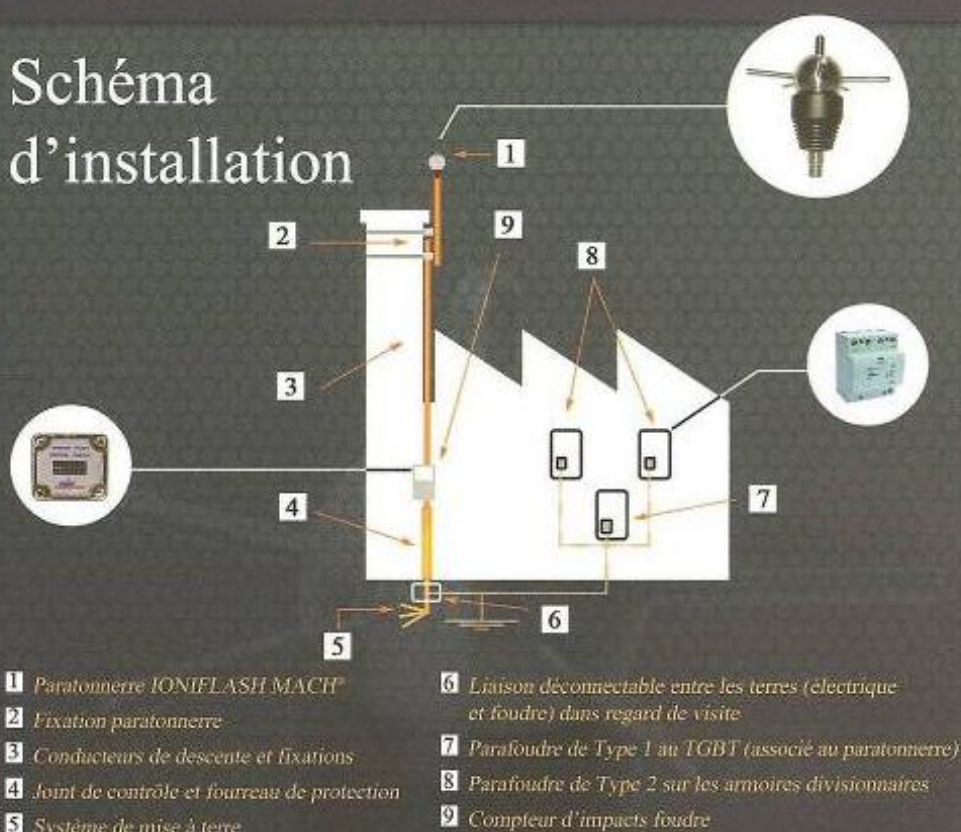
## INSTALLATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- Protection foudre de tous bâtiments : I.C.P.E, monuments historiques, administrations...
- Stockage et conditionnement des paratonnerres radioactifs.

## FORMATIONS

- Centre F.P.F. agréé :
  - Analyse Risque Foudre
  - Normes et règles d'installation
  - Assistance technique

## Schéma d'installation



- 1 Paratonnerre IONIFLASH MACH®
- 2 Fixation paratonnerre
- 3 Conducteurs de descente et fixations
- 4 Joint de contrôle et fourreau de protection
- 5 Système de mise à terre
- 6 Liaison déconnectable entre les terres (électrique et foudre) dans regard de visite
- 7 Parafoudre de Type 1 au TGBT (associé au paratonnerre)
- 8 Parafoudre de Type 2 sur les armoires divisionnaires
- 9 Compteur d'impacts foudre

## Rayon de protection

Le rayon de protection ( $R_p$ ) d'un PDA dépend de la hauteur ( $h$ ) à laquelle il est installé par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage ( $\Delta t$ ) et du niveau de protection 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 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.

$D = 20\text{m}$  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

$V$  = vitesse moyenne de propagation du traceur.

$$\Delta L(\text{m}) = V(\text{m}/\mu\text{s}) \cdot \Delta T(\mu\text{s})$$

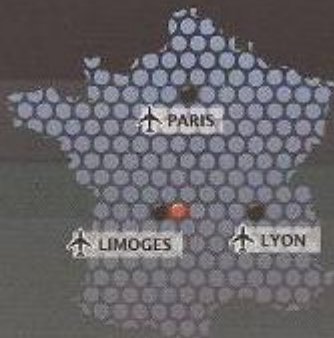
$\Delta T$  = Temps d'avance à l'amorçage du PDA obtenu par des tests en laboratoire.

Hauteur	RAYON DE PROTECTION DES PARATONNERRES IONIFLASH MACH® 30 / 45 / 60 (m) <sup>(1)</sup>				
	h (m)	Niveau I <sup>(2)</sup>	Niveau II <sup>(2)</sup>	Niveau III <sup>(2)</sup>	Niveau IV <sup>(2)</sup>
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		80	90	104	116
45	Pour ces hauteurs, une étude graphique complémentaire permet de définir le volume de protection associé au paratonnerre			105	119
60					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 F4 de la norme NF C 17-102 standard, soit à l'aide de la norme NF EN 62305-2.

# IMPLANTATIONS



## France Paratonnerres partout dans le monde

France Paratonnerres dispose d'un Bureau d'Etudes de Recherche et Développement et consacre un budget significatif à l'innovation, au travers de partenariats étroits noués avec des Laboratoires Scientifiques et des Centres de Recherche.



**FRANCE<sup>®</sup>**  
**PARATONNERRES**

### Siège :

FRANCE PARATONNERRES  
Parc Ester Technopole  
9 rue Columbia  
87068 LIMOGES  
FRANCE

Tél. : +33 (0)5 55 57 52 53  
Fax. : +33 (0)5 55 35 85 62

Email : [contact@france-paratonnerres.com](mailto:contact@france-paratonnerres.com)

[www.france-paratonnerres.com](http://www.france-paratonnerres.com)  
[www.ioniflash.com](http://www.ioniflash.com)

## **Notre fiabilité est votre première assurance**

Distributeur :

