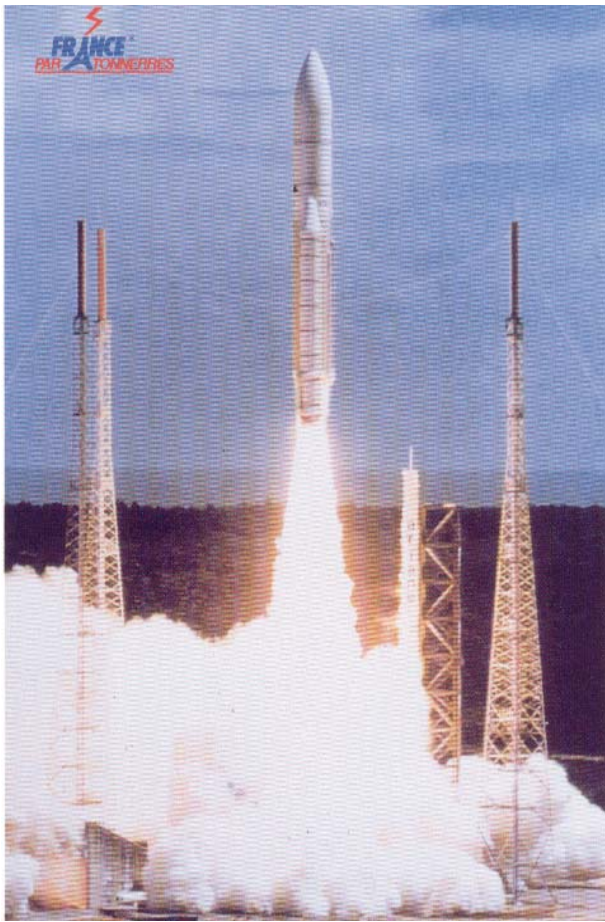


# PARATONNERRE IONIFLASH

*La référence*



  
**FRANCE**  
PAR  **TONNERRES**



Protección de la rampa de lanzamiento de la base espacial «Ariane 5»

### UNA INVESTIGACIÓN PERMANENTE PARA UNA MÁXIMA FIABILIDAD.

El objetivo de France Paratonnerres es asegurar mediante una investigación permanente la fiabilidad de los materiales ofertados. La puesta a punto del pararrayos IONIFLASH basada en el desarrollo del sistema de ionización, es el resultado de muchos años de investigación. Como resultado de una experimentación extensiva en los laboratorios de Alta Tensión de EDF, se consiguió recopilar la información necesaria para la creación del primer IONIFLASH. Regularmente se llevan a cabo pruebas para mejorar la eficacia de un material cada vez más seguro. Por su espíritu de innovación, France Paratonnerres ha sabido ganarse la confianza de clientes tan importantes como France Télécom - E.D.F. - Ejército-Francés - C.E.A. - Centro Nacional de Estudios Espaciales - Ministerio de Cultura - TDF - Banco de Francia y otros más.



Circuit des 24 Heures du Mans

### PRUEBAS CONVINCENTES:

- 1988-1989

Pruebas comparativas «in situ» entre un IONIFLASH y un pararrayos de punta instalados sobre una torre de France Télécom.

Tras un año de prueba, el pararrayos IONIFLASH recibió 7 impactos mientras el otro pararrayos colocado a la misma altura no recibió ninguno

«Hasta el día de hoy ningún otro pararrayos ha conseguido igualar este resultado»

Comunicación de M. Damour (France Télécom) en, RGL N7 - julio 1991

- 1996

Laboratorio de Alta Tensión en la Universidad de Pau. Investigación fundamental realizada durante un periodo de tres meses, sobre diferentes sistemas de pararrayos con dispositivo de cebado. Esta investigación ha permitido concluir que en el estado actual de conocimientos, sólo el sistema IONIFLASH puede mejorar de modo significativo los resultados del pararrayos de barra o punta, sean cuales sean las condiciones de prueba.

### EL CONOCIMIENTO ES PODER.

Para poder comprender el papel que desempeña un pararrayos, es necesario entender el proceso de formación del rayo. Este se inicia por el nacimiento en la nube de un trazador (leader) que progresa a impulsos hacia el suelo.

*Es el trazador descendente.*

La presencia de una nube tormentosa provoca un aumento de la carga del campo eléctrico atmosférico del suelo. Esta variación genera la aparición de un efecto corona en la cima de todas las estructuras geométricas. Esta ionización natural es la que da origen a la formación de unos efluvios o trazador ascendente. El trazador descendente impacta directamente contra la tierra, un edificio o una persona, causando numerosos daños materiales y personales. En un impacto negativo medio, el valor máximo de la intensidad de la corriente es de 25000 amperios.

### LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LA SEGURIDAD

La función del pararrayos consiste en emitir una descarga eléctrica ascendente para influir el efecto del trazador descendente. Cuando se propaga hacia la nube, esta descarga ascendente genera un campo eléctrico suficiente para modificar la trayectoria del trazador descendente, permitiendo la descarga del rayo a tierra. Este proceso puede realizarse naturalmente pero la acción del pararrayos IONIFLASH permite una activación más rápida, proporcionando una protección más eficaz.

*Este es el concepto de avance de cebado.*

### IONIFLASH : LA FIABILIDAD.

La fiabilidad es la cualidad esencial del pararrayos IONIFLASH. La determinan las siguientes características:

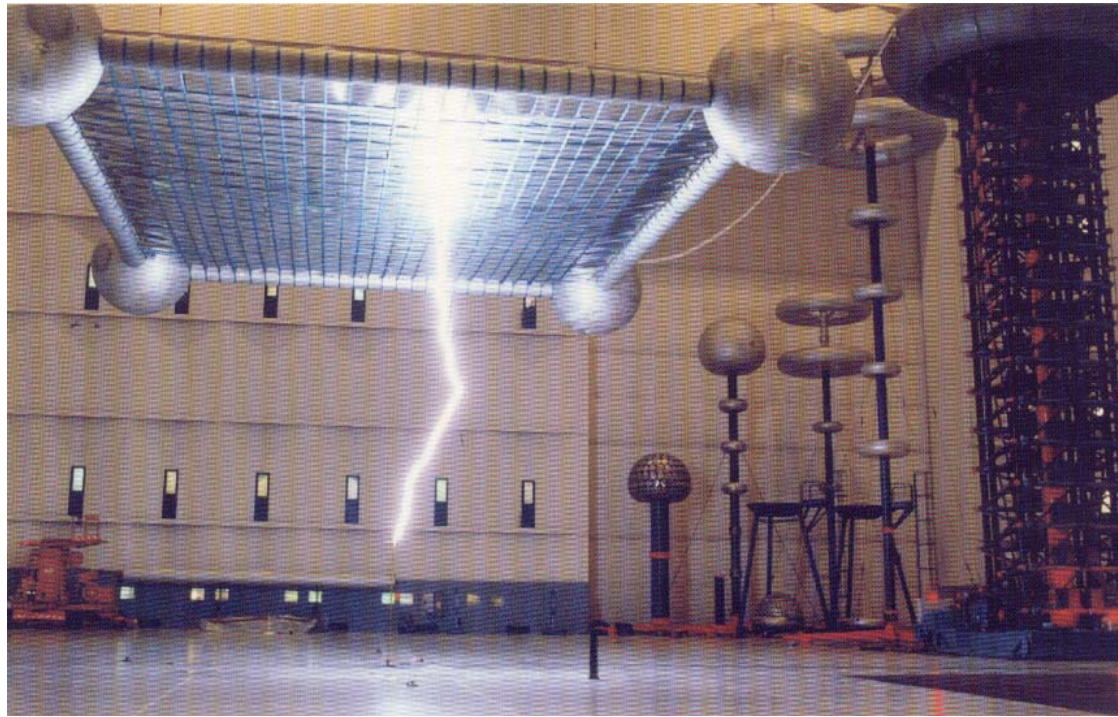
- El principio de funcionamiento del dispositivo de cebado no emplea ningún componente frágil (es decir sin riesgos de averías).
- La precisión de la ionización es única hablamos de microsegundos.
- Los materiales utilizados para su fabricación cobre, acero inoxidable, etc. han sido elegidos por su excelente resistencia a la corrosión.
- Por su autonomía y fiabilidad permiten ser instalados en lugares de difícil acceso como por ejemplo los campanarios.

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS SOBRE EL PARARRAYOS IONIFLASH.**

A partir de julio de 1995, la eficacia de los pararrayos con dispositivo de cebado se determina según los resultados obtenidos en laboratorio conforme a las pruebas de evaluación de la norma NF C 17-102.

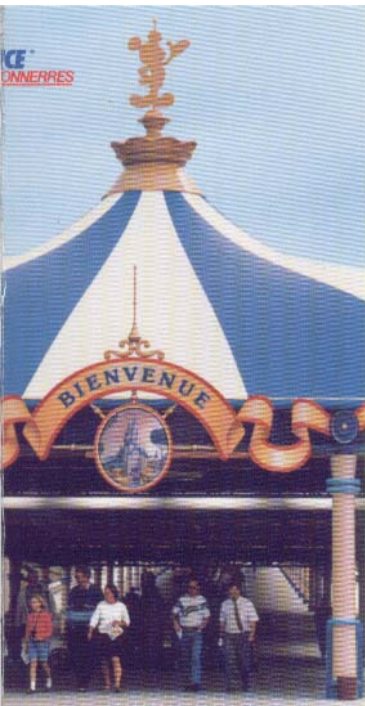
France Paratonnerres ha escogido el laboratorio de descargas eléctricas de la Universidad de Pau (Francia) para efectuar estas pruebas y determinar la eficacia del pararrayos IONIFLASH.

**Informe de las pruebas realizadas sobre el pararrayos IONIFLASH:**



La evaluación del valor medio de  $dT(T)$  debe realizarse sobre series de 100 impactos respectivamente sobre 2 configuraciones que corresponden, una al pararrayos con dispositivo de cebado y la otra sobre el pararrayos de punta de referencia. Las condiciones naturales de campo son simuladas en laboratorio por la superposición de un campo eléctrico permanente y de un campo impulsional asociados a un discoelectrodo de carga situada a una distancia H del suelo.

Las condiciones de campo permanente resultan de la distribución de cargas al interior de la nube se establece mediante una tensión de polaridad negativa aplicada al plato que produce un campo de 10 a 20kV/m. El campo impulsional resultante por la aproximación del trazador descendente se simula mediante una onda de tensión bi-exponencial de polaridad negativa aplicada al electrodo de carga. El tiempo de subida está definido a 30% - 90% es de 650  $\mu$ s y la pendiente de onda durante la fase de desarrollo de la descarga se sitúa alrededor de 10 GV/m/s. Las pruebas realizadas según el procedimiento descrito en la norma NEC 17-102 de 1995 concerniente a la determinación del avance de cebado de este pararrayos han dado los siguientes resultados:



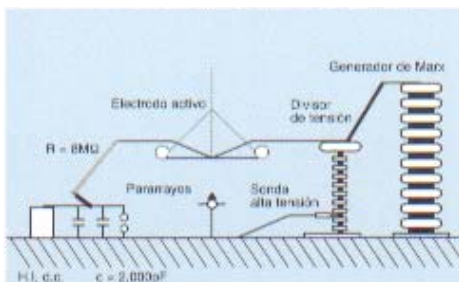
Eurodisney Paris

Avance de cebado medido experimentalmente en onda 300  $\mu$ s : **64.3  $\mu$ s**

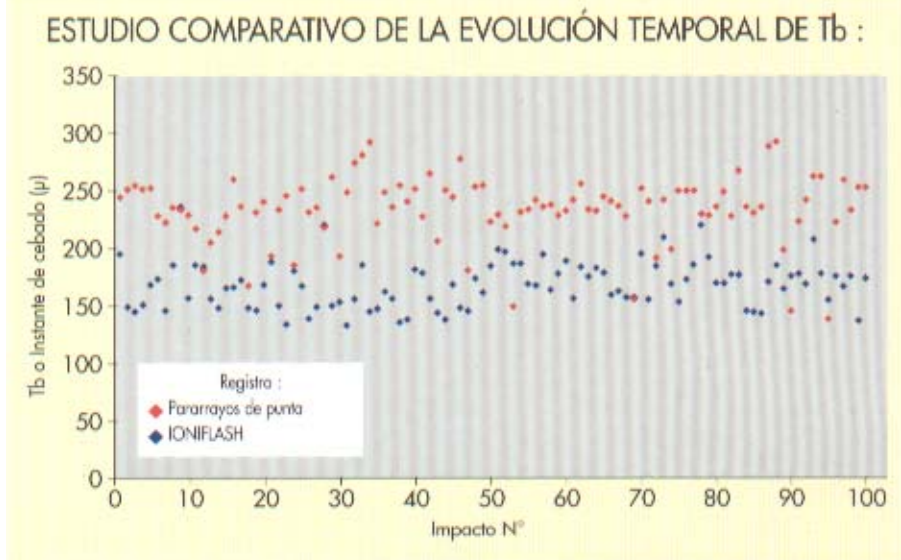
Avance de cebado según referencia a la onda normalizada : **129  $\mu$ s**

Avance de cebado ponderado utilizado para el cálculo de los radios de protección : **86  $\mu$ s**

**CONFIGURACIÓN DEL MONTAJE DE PRUEBAS**



Plano de masa



### Radio de protección del pararrayos IONIFLASH.

El radio de protección de un pararrayos con dispositivo de cebado depende de su altura (h) respecto a la superficie a proteger, del avance de cebado y del nivel de protección elegido.

$$R_p = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)} \text{ para } h \geq 5 \text{ metros.}$$

Para  $h < 5$  m, se utiliza el método gráfico del cuadro 2.2.3.3. a, b y c de la norma NF C 17-102.

$R_p$  : Radio de protección.

h : altura entre la punta del pararrayos con dispositivo de cebado y la horizontal del elemento a proteger.

D : 20 metros para el nivel de protección I  
45 metros para el nivel de protección II  
60 metros para el nivel de protección III

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

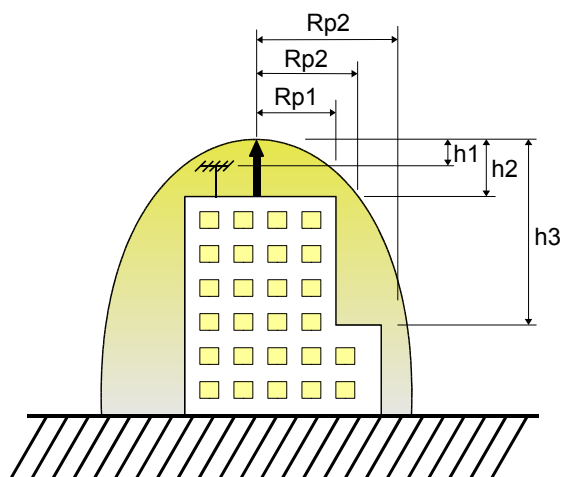
$\Delta T$  : Avance de cebado obtenido en las pruebas de evaluación de los P.D.C. (pararrayos con dispositivo de cebado).

### Zona protegida.

La zona protegida está delimitada por una superficie de revolución que está definida por los radios de protección correspondientes a las diferentes alturas (h) consideradas y cuyo eje es el mismo que el del P.D.C. (ver figura de abajo) :

Radio de protección en m			
h (m)	Nivel 1*	Nivel 2*	Nivel 3*
2	43	40	44
3	48	59	65
4	65	78	86
5	79	97	107
6	79	97	107
8	79	98	108
10	79	99	109
20	80	102	113
40	77	105	118

\*El nivel de protección se determina conforme al anexo B de la norma NF C 17-102



**RADIO DE PROTECCIÓN**

$h_n$  : es la altura de la punta del P.D.C., con relación al plano horizontal que pasa por el punto mas alejado perteneciente al elemento a proteger

$R_{p_n}$  : es el radio de protección del P.D.C., para una altura considerada.

### France Paratonnerres ofrece :

- Documentación técnica de IONIFLASH y catalogo general de protección contra el rayo en francés, inglés o español.
- Un departamento de investigación y consulta.
- Montaje y control de instalaciones.
- Distribución mundial.

Su representante de France Paratonnerres



Usine et bureaux :

32 les Coussieres – 23000 GUERET Tél : 33 (0)5

55 52 39 33 – Fax : 33 (0)5 55 81 99 82

[http:// www.france-paratonnerres.tm.fr](http://www.france-paratonnerres.tm.fr) e-mail :

[rx@france-paratonnerres.tm.fr](mailto:rx@france-paratonnerres.tm.fr)